

SBORNÍK NÁRODNÍHO MUZEA V PRAZE
ACTA MUSEI NATIONALIS PRAGAE
Volumen XXI B (1965), No. 3
REDAKTOR JIŘÍ KOUŘIMSKÝ

PETR LÁZNIČKA

**REGIONÁLNĚ MINERALOGICKÉ POMĚRY
V ZÁPADNÍ A STŘEDNÍ ČÁSTI STŘEDOČESKÉHO PLUTONU,
V MASIVU STODSKÉM A V MASIVU ŠTĚNOVICKÉM**

Příspěvek k regionální mineralogii českých žul a granitoidů

PŘEDLOŽENO 15. 2. 1963

ÚVOD

Na sběrných cestách pro mineralogické oddělení Národního muzea a zejména na sběrných cestách vlastních byly systematicky sledovány mineralogické poměry ve většině činných i opuštěných lomů a v malé míře i dolů v rozsáhlém území, patrném z připojených mapek. Nálezy nerostů byly registrovány na více než 150 lokalitách. Významnější ukázky nerostů jsou uloženy ve sbírkách Národního muzea.

Hlavním cílem práce bylo doplnění „Topografické mineralogie Čech“ od J. Kratochvíla — Praha, 1936—1948. Znamenalo to zachytit výskyty nerostů na jednotlivých nalezištích co možno nejpřesněji, ale současně i nejúsporněji a nejprehledněji. Proto bylo použito statistických grafů. Neristy stejného typu nalezené na řadě lokalit jsou v textu popsány skupinově (ušetří se tím zdlouhavý popis stejných nerostů zvlášt pro každé naleziště) — výčet nerostných druhů, nalezených na každém nalezišti, lze vyčíst z grafu. Rozdelení na neristy „běžné“ a „sbírkové“ bylo provedeno pro rychlou orientaci sběratelů.

Vedlejším cílem bylo:

1. Charakterizovat jednotlivé geologické a petrografické jednotky po stránce minerogenetické. Charakteristika je přirozeně tím přesnější, čím více lokalit bylo prověřeno.

2. Získat pomocí regionálně mineralogického studia některé výsledky, kterých by bylo možno použít v příbuzných vědních oborech: v petrografii, geochemii, regionální geologii i v nauce o ložiskách nerostných surovin. V praxi to znamenalo zabývat se mj. tematikou petrografie zanedbávanou a mineralogy jednostranně zpracovávanou, jako je např. studium mineralizace puklin v granitoidech a jejího vztahu k tektonice i k petrogenetickým pochodům; studium mineralizace uzavřenin a kon-

taktů; sledování rudních indicií; sledování pohybů jednotlivých prvků při geologických pochodech a jiné.

Pro nedostatek času, zkušenosť v příbuzných vědních oborech i pro omezený rozsah práce byl v celé šíři splněn hlavní úkol — doplnění Topografické mineralogie řadou nových lokalit a řadou nových nerostů pro lokality již známé. Ostatní cíle byly vesměs pouze naznačeny, aby ukázaly na význam registrace nerostných nálezů pro některé vědní obory i pro potřeby praxe. V každém případě bylo snahou, aby předložený příspěvek nebyl jen „nezáživným, suchým soupisem nerostů s krátkými geografickými údaji o místech jejich nálezů bez stanovení vztahů mezi nimi i bez vyjasnění původu těch hornin, ve kterých byly nalezeny a se kterými jsou těsně spjaty“. (A. E. Fersman, 1922 in 1952, strana 16).

Předložená práce je čtvrtou ze série článků, věnovaných regionální mineralogii českých žul a granitoidů* a je v ní použito stejných kriterií a podobných metod.

Za nerost, jako objekt regionálně mineralogického výzkumu, je po-važován takový jedinec, který je makroskopicky patrný, výrazně individualizovaný a není horninotvornou součástí, nebo v případě horninotvorného minerálu takový jedinec, který se vyskytuje v neobvykle vyvinutých individuích. Takový jedinec je v dalším textu důsledně označován slovem *nerost* a jeho konkrétní druh je vytiskněn velkým písmem (např. BIOTIT, jako 2–3 cm velké ojedinělé lupeny v pegmatitu). Na druhé straně horninotvorné součásti nebo jiné minerály, které regionální mineralogie neregistruje, jsou označovány jako *minerál* a jejich konkrétní druhy jsou vytiskněny malým písmem (např. biotit v 1–2 mm velkých lupencích jako jedna ze součástí granodioritu).

Z hlediska kvality nerostů *nerost „běžný“* splňuje předpoklady, které ho činí objektem regionálně mineralogické registrace, ale jeho rozměr kvalita vývinu nebo neobvyklost nejsou mimořádné.

Nerost „sbírkový“ je velmi dobře vyvinutý a je vděčným předmětem mineralogického sběru.

Je nutno mít na zřeteli, že rozlišování minerálů na součásti hornin, které popisují téměř jen na základě studia ve výbrusech petrografových a na nerosty, zpracovávané mineralogickými metodami není příliš šťastné a není jednoznačně ohrazené. Toto rozdělení je natolik vžité a výzkumné metody obou sousedních oborů natolik specializované, že v dnešní době není možné tuto hranici nerespektovat. Je nesporné, že v budoucnu bude stát na stejně úrovni minerál jako všeobecně rozšířená součást horniny, ať je přítomen v rozměrech mikroskopických nebo makroskopických s nerostenem, dnes násilně vypreparovaným

-
- *) 1. Nerosty v žulových lomech na české straně Českomoravské vrchoviny. Časopis Národního muzea, v tisku.
2. Nerosty z granitoidových lomů v širším okolí Písku. Sborník Krajského muzea v Český Budějovicích, v tisku.
3. Nerosty z granitoidových lomů v širším okolí Blatné. Časopis Národního muzea, oddíl přírodovědný, roč. 1963, s. 132–145.

jako „zvláštnost“ ze svého prostředí namnoze bez ohledu na okolí, se kterým je geneticky spjat.

Lokality, v práci obsažené, byly vysbírávány v létech 1957—1962 společně se Šárkou Tichopádovou, které děkuji za obětavou spolupráci. Údaje o tom, jsou-li lomy v provozu nebo mimo provoz, se vztahují na stav v srpnu 1962. Za zhotovení všech v práci uvedených rentgenogramů děkuji kolegovi S. Ždimerovi. Byly zhotoveny za stejných podmínek: Přístroj Chirana-Mikrometa, Cu $\kappa\alpha$, Ni filtr, 30 kV, 20 mA, expozice 120—180 minut, průměr komůrky 57,4 mm. Laboratorní zpracovávání vzorků bylo prováděno v mineralogickém oddělení NM a jeho pracovníkům děkuji za pomoc při práci.

Protože práce svým rozsahem převyšovala objem jediného čísla tohoto Sborníku, bylo ji nutno rozdělit na dvě části. Druhá část o mineralogických poměrech v jednotlivých typech vyvřelin bude uveřejněna v některém z příštích čísel.

NEROSTY STUDOVANÉHO ÚZEMÍ V DOSAVADNÍ PUBLIKOVANÉ LITERATUŘE

Pro úsporu místa a pro větší přehlednost byly nerostné nálezy, až dosud publikované, znázorněny graficky obdobným způsobem, jakým jsou znázorněny nové nálezy vlastní. Nerosty, popsané v literatuře do roku 1955 jsou až na malé výjimky zahrnuty v práci J. Kratochvíla (1957 a dále), takže jejich autoři nejsou v přehledu jmenovitě uváděni. Několik nových nálezů, v Kratochvílově díle neuvedených, je citováno zvlášť.

V rozsahu studovaného území se největší pozornosti mineralogů těšila zejména hydrotermální rudní ložiska, méně některá naleziště v pláště plutonu a nejméně naleziště v granitoidech. Podrobnější údaje o některých nerosteckách z dané části plutonu přinesly práce M. Štěpánka (1950), M. Zárubové (1934), K. Tučka (1959), F. Fediuka — J. Neužila — M. Palivcové (1960) a jiné. Nedávný článek P. Lázničky (1962) o mineralogických poměrech na 9 lokalitách v okolí Sedlčan pokusně použil rozdělení a uspořádání, blížící se předložené práci. Vcelku je však z grafického přehledu zřejmé, že dosavadní znalosti o výskytech nerostů v granitoidech studovaného území jsou velmi malé, v literatuře registrované nálezy nejsou často typické a mineralogické poměry na některých dobře odkrytých a sběratelsky vděčných lokalitách vůbec nejsou známy (Kozárovicko, Zavlekovsko, Štěnovicko, okolí Hříměždic, Kamýka, Nečína aj.).

GENETICKÉ A PARAGENETICKÉ TYPY

1. NEROSTY V HLUBINNÉ VYVŘELINĚ SAMOTNÉ

Do této skupiny v podstatě náležejí všechny horninotvorné minerály. Jejich popisem se zabývá petrografie (srov. předešlé odstavce) a v regionální mineralogii se nevžilo uvádět např. výskyt 2 mm velkých zrn živce v granodioritu jako sbírkově významný nerost. V současných podmínkách by podobný způsob ani nebyl možný, protože by se tím každá katastrální obec a prakticky každé pomístní jméno stalo loka-

NEROSTY V ŽULÉ, Y DIORITU A POD. BEZ BLÍŽŠÍHO OZNA- CENÍ.		NEROSTY V AMFI- BOLITU	NEROSTY V UZA- VRENINACH.	NEROSTY NA PUKL. INACH, TRHLI- MACH A SÝKOVÝCH PLOCHACH.	N. DRU- HOTNÉ.
BORUTÍN BORENA HORA ČERNÍKOV ČIM HORNÍ LIŠNICE HOREJANY HRACHOV HUDČICE CHLUM U NALŽOVIC CHRANOSTY KAMÝK n. Vít KLÍKAROV KLUČENICE KOMĚTOPY KOZÁROVICE LÍBČICE LÍCHOVY MARTINICE MLADICE NEPOMUK NOVÝ KNÍN OBORY OHŘ OHRAZENKA PORČÍ U BŘEZNICE PROČEVILY PRICOVY OSTROV U MILINA RÁDĚČ SESTROUN SLAVOŠOVICE SOLOPOYSKY-DEŠTNIO STR (BRNA) (kota 611) ŠTĚNOVICKÝ MASIV UKLÍD VRANČICE VRCHOTOVY JANOVICE VÝSOKÝ CHLUMEC ZAVLEKOV ŽELENÁ LHDOTA ŽEMLÍČKOVÁ LHOTA	AMFIBOL BIOTIT MUSKOVIT ORTOKLAS TURMALIN TITANIT GRANÁT ANDALUZIT CORDIERIT DUMORTIERIT KAOLIN HEMATIT MAGNETIT PYRIT CHALKOPYRIT PYRHOTIN ARZENOPYRIT	BIOTIT TURMALIN AXINIT CHLORIT FLUORIT PYRIT ARZENOPYRIT CHALKOPYRIT MOLYBDENIT	GRANÁT CORDIERIT EPIDOT AKTINOLIT WOLLASTONIT VEZUVELIAN KALCIT PYRIT PYRHOTIN CHALKOPYRIT	TURMALIN MUSKOVIT CHLORIT EPIDOT ZOISIT TITANIT ALBIT ANTOFYLIT ANALCIM LAUMONTIT KŘEMEN AMETYST JASPIS KALCIT FLUORIT PYRIT PYRHOTIN CHALKOPYRIT MOLYBDENIT	MALACHIT SÁDROVÉ NONTRONIT
● 1 ● 2 ● 3 ● 4 ● 5 ● 6 ● 7					

Obrázek 1.

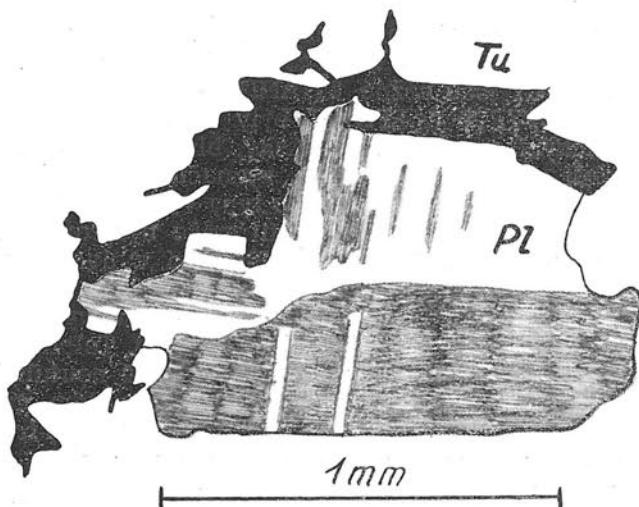
Přehled nerostů, popsaných až dosud ze studovaného území v literatuře.

1. J. Kratochvíl, 1936–1948, II. vydání 1957 a dále. 2. F. Fediuk, J. Neužil, M. Palivcová 1960. 3. P. Láznička 1962. 4. K. Tuček 1959. 5. J. Vachtl, 1936. 6. M. Vavřínová, 1955. 7. Z. Vejnar, 1955.

litou a registraci nerostů by nebylo možno zvládnout. Proto regionální mineralogie vybírá z řady horninotvorných minerálů jen individua v mimořádném vývoji. Z horninotvorných minerálů v granodioritech a příbuzných vyvřelinách, přítomných v podstatném množství, bývají jako nerost uváděny porfyrické vyrostlice živců, amfibolu, biotitu a výskyty turmalínu. Nálezy ORTOKLASU se uvádějí zejména z porfyrických granodioritů a žul, v našem území hlavně z typu těchnického. V těchnickém granodioritu dosahují vyrostlice ortoklasu délky průměrně 2–3 cm, L. Čepek a A. Orlov (1927) se zmínují až o 8 cm dlouhých ortoklasech. Přestože vhodně odebraný vzorek s takovou živcovou vyrostlicí je možno dobré použít jako sbírkovou ukázkou ortoklasu, nebyly podobné výskyty v předložené práci registrovány, protože jsou přítomny v každém odkryvu těchnického granodioritu a právě přítomnost těchto vyrostlic odlišuje těchnický typ od typu sázavského. Zcela obdobné je to i s amfibolem a biotitem, nebo s porfyrickými vyrostlicemi plagioklasů (typ sedlčanský, klatovský aj.).

Registraci si zasluhují výskyty TURMALÍNU, charakteristické zejména pro žily leukokratních žul, které jsou rozšířené nejvíce při jižní a jihovýchodní periferii středočeského plutonu. TURMALÍN tvoří v těchto horninách vtroušená zrna, a agregáty nedokonale individualizovaných černých zrn v podobě šmouh, hnízd nebo tzv. „věnečků“. Sloupcovité a stébelnaté aggregáty jsou velmi vzácné. V rámci vyvřeliny je turmalín většinou nejmladší minerál metasomatického původu, způsobující zretečné vybělení horniny v sousedství. To je způsobeno vstřebáním biotitu.

Pod mikroskopem je turmalín hnědožlutý, se silným pleochroizmem podle ϵ světle nahnědle zeleným, podle ω sytě zeleným až zelenomodrým a hnědým. Postupuje po hranicích zrn starších minerálů a zatlačuje zvláště živce od okrajů nebo podél puklin. Vznikají tak charakteristické síťovité aggregáty přecházející až do téměř celistvých hnízd, s poikiliticky uzavíranými nestrávenými relikty živce.



Obraz 2.
Turmalín (Tu), pronika-
jící po okrajích živcové-
ho zrna (Pl) a plagi-
oklas částečně zatlačují-
cí. Šebaňovice, výbrus,
X nikoly.

Z vedlejších a akcesorických součástí granodioritů bývají ve vývoji sběratelského nerstu zastoupeny především kyzy (PYRIT a PYRHOTIN) a TITANIT. Oba kyzy tvoří ve vyvřelině obvykle jednotlivě rozptýlená, 1–3 mm velká zrna, hromadící se většinou v sousedství tmavých minerálů-biotitu a amfibolu. PYRIT mimoto běžně vyhojuje protoklastické trhlinky v amfibolu nebo v porfyrických vyrostlicích živců (zvláště v typu Čertovo Břemeno). Sulfidy patří zpravidla mezi nejmladší součásti horniny a někdy vznikly metasomatickým zatlačením zejména biotitu. Nejvíce sirníků je v sousedství uzavřenin, puklin, nebo v horninách s částečně či se zcela chloritizovaným biotitem.

Titanit je běžný akcesorický minerál hlubinných vyvřelin, bohatých amfibolem. Je obvykle mikroskopický, makroskopicky patrná 1–3 mm velká tmavohnědá zrnka TITANITU, často idiomorfni („psaníčka“) jsou vzácná. Ve vyvřelinách se setkáváme nejméně se 2 generacemi titanitu. Starší, většinou drobné, korodované titanity zarůstají do biotitu, amfibolu aj. Mladší TITANITY dosahují větších rozměrů a vznikly zpravidla metasomatickým zatlačením od puklin nebo center mobilizace.

Nejlépe individualizované neristy, zarostlé ve vyvřelině, pocházejí ze světlejších nebo tmavších šmouhouvitých partíí. To jsou neostře omezené šmouhouvité útvary, obsahující sice stejně součásti jako okolní hornina, ale ve větších individuálních nebo v anomální koncentraci (F. Slavík 1952, popisující obdobné útvary, má na mysli hlavně šmouhy bohaté sulfidy, typické pro bazické a ultrabazické vyvřeliny.) Na rozdíl od okolní horniny jsou šmouhy většinou světlejší, mají často „aplitický“ vzhled a v bělavé hmotě řídce „plovou“ jednotlivé idiomorfni sloupce AMFIBOLU relativně rozměrnější, než v hornině (3–5 cm dlouhé). AMFIBOL zpravidla doprovázejí zrnka nebo krystalky hnědočerveného TITANITU (1–5 mm) a častý PYRIT v zrnech, častěji ale v jemných žilkách vyplňujících drobné trhlinky. V gabrech a gabrodioritech jsou podobné šmouhy ještě častější, někdy mají stejný charakter celé úseky odkryvů. Petrograficky odpovídají takové úseky porfyrickému typu gabrodioritů, popsanému J. Kratochvílem a A. Orlovem (1930) z území mezi Milínem a Kamýkem. V takových partiích dosahují AMFIBOLOVÉ sloupce maximální délky 10 cm, 2–3 cm dlouhé AMFIBOLY jsou běžné. TITANIT a PYRIT se nacházejí běžně, PYRHOTIN, CHALKOPYRIT a EPIDOT byly nalezeny vzácněji. V některých petrografických typech (sedlčanský, blatenanský) jsou šmouhouvité partie často tmavší než okolní hornina, vyznačují se zvýšeným množstvím amfibolu a obdobnou paragenezí, jako typy výše popsané.

Geneze šmouhouvitých partií může být rozmanitá, není jí však možno vždy jednoznačně objasnit. Přichází v úvahu vznik 1. asimilací xenolithu vhodného petrografického složení, 2. lokální diferenciaci horniny, 3. lokálním nastříknutím ještě plastické vyvřeliny pegmatitem či aplitem. Vznik světlých šmouh v lomu u Teletína vysvětlují A. Dudek a F. Fediuk (1957a) tak, že světlé, ještě neutuhlé frakce magmatu prosakovaly v polotuhém nebo téměř utuhém granodioritu do prostoru zmenšeného tlaku nebo do neostře omezených trhlin.

Málo obvyklým zjevem v horninách studovaného území je přítomnost miarolitických dutinek. Ty jsou typické pro tzv. leuko-

kratní albitické syenity od Rtišovic a Smolotel, odkud byly nově petrograficky popsány A. Dudkem a F. Fediukem (1956). Jasné růžově červené, hrubozrnné syenity ve Rtišovicích obsahují velké množství nepravidelných dutinek, které svou velikostí zhruba odpovídají velikosti zrna sousedních minerálů (hlavně albitu). Na stěnách dutin jsou růžové nebo žlutorůžové 1–3 mm velké ALBITOVÉ krystalky, které jsou vlastně jen do dutiny vyvinutým krystalovým ukončením stejného nerstu z horniny v sousedství. Středy miarol bývají vyplňeny bílým KALCITEM, v některých případech obsahují drúzy drobných krystalků KŘEMENE. Pukliny v syenitu bývají vyplňeny žilkami obvykle jemnozrnitého EPIDOTU, trhliny a smykové plochy obsahují častý PYRIT a žíly bříleho, hrubě štěpného KALCITU. Na místech, přístupných atmosférickému větrání je kalcitová výplň miarol vyloužena a volné dutiny jsou zpravidla znečištěny limoniticko-jílovitým reziduálním povlakem.

Albitický syenit od Smolotel vedle zvláštního postavení v petrografickém systému je i horninou zajímavou geneticky. A. Dudek a F. Fediuk (1956) se nevyslovují jednoznačně o genezi této vyvřeliny. Přestože považují za nepravděpodobné, že by albit pod 5 % An složky mohl krystalovat z magmatu, nevylučují magmatický původ horniny, jelikož nenašli nikde reliktý stadia neukončené metasomatozy. M. Palivcová (1959) došla k názoru, že rtišovický syenit vznikl postmagmatickou albitizací. M. H. Huber (1943) studoval hydrotermální přeměny v sousedství puklin u některých krystalických hornin severovýchodní části Gotthardského masivu ve Švýcarsku a rozlišil tam dvě samostatné fáze přeměn: vyluhování a impregnaci. Pokud období vyluhování bylo časově odděleno od období impregnace, vznikaly póróvitě horniny. Tak žula od Val Medelse — postižená albitizací — se, vedle přeměny plagioklasu, vyloužením křemene a chloritizací biotitu změnila v albitický syenit, obsahující až 24 objemových procent pórů (odpovídajících vylouženému křemenu). Podobný vznik je možno předpokládat i pro horninu od Rtišovic. Migrací Ca ze zatlačované anortitové plagioklasu asi vznikly alespoň některé kalcitové žíly, velmi rozšířené v území mezi Milínem a Kamýkem. Všímá si jich mimo jiné B. Stočes (1918). Uvádí, že se vyskytuje jen v „žulovém“ území, ale považuje je za hydrotermální žíly přechodného typu mezi formací „příbramskou“ (Ag-Pb-Zn-Sb-Cu) a „železorudnou“ (Fe-Mn). Velmi jednotvárné složení žil, naprostý nedostatek sircíků, „nerudní“ charakter a častý vztah k albitizovaným zónám svědčí spíše pro první názor.

Jiný druh zaplněných dutinek byl nalezen v biotitické žilné vyvřelině v Chlumu u Nalžovic. Dutinky jsou 1–20 mm velké, okrouhlé, nebo vejčité. Jsou vyplňeny lupenitým, běložlutým a někdy slabě narůžovělým KALCITEM. Pod mikroskopem tvoří kalcit zprohýbané až změtené lupenité agregáty a do horniny v sousedství vyznívá ve formě tenkých čárkovitých lišť. Lišty jsou pseudomorfózy po metasomaticky zatlačených průřezech biotitu. Kalcitové lupeny jsou prokládány nezřetelným silikátovým (sericitovým?) filmem. Po vyloužení kalcitu zaplňuje dutiny špinavě hnědé limonitické reziduum a na stěnách dutin jsou místy patrné nedokonale krystalonomicky ukončené křemeny z vyvřeliny. I když se zaplněně dutiny svým tvarem podobají mandlím,

jedná se o miaroly, protože v mandlích (jak uvádí F. Slavík 1952) ustupují do pozadí a zpravidla nejsou zastoupeny nerosty prvních stadií (součástky hornin) a mandle jsou od horniny ostře odděleny. Toho v případě dutin z Chlumu není.

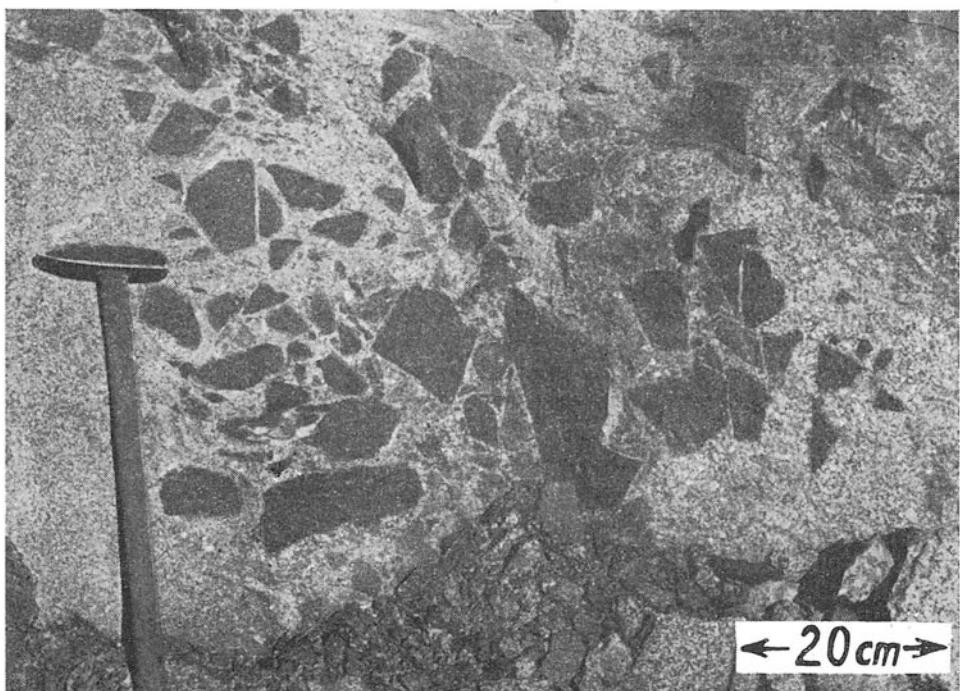
KALCIT ve výplni dutin byl identifikován rentgenometricky za naprosté shody s hodnotami v literatuře. Hlavní linie: 3,83—3,34—3,03—2,49—2,28—2,085—1,913—1,600—1,517—1,441—1,421 atd.

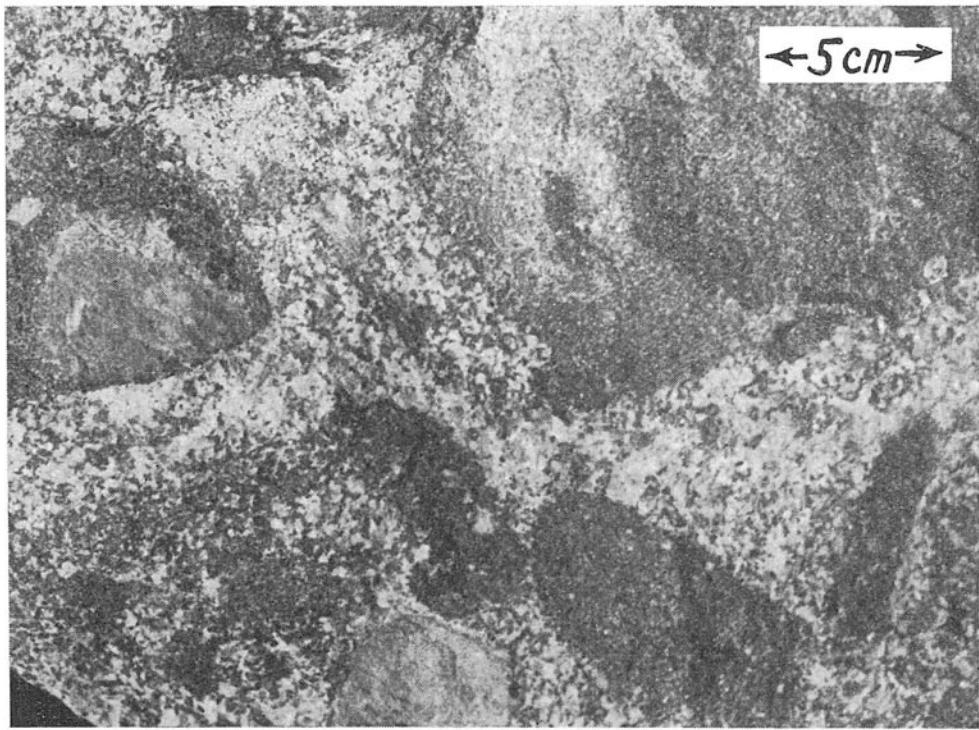
2. NEROSTY UZAVŘENIN V GRANODIORITECH

Uzavřeniny cizích vyvřelin, sedimentů i metamorfovaných hornin v granitoidech středočeského plutonu a nedalekých masivků jsou všeobecně rozšířené. Pocházejí z bazických diferenciátů, rozčleněných na malé části teprve při intruzi (B. Hejtman 1950), nebo z hornin, kterými granodiorit při své intruzi prorazil či které do něho sklesly z nadloží. Petrograficky byly uzavřeniny nejpodrobněji zpracovány na Sedlčansku (M. Zárubová 1934) a v okrsku kozárovicko-zalužanském (B. Hejtman 1950). Uzavřeniny na Kozárovicku roztrídl B. Hejtman na příbuzné a cizorodé (= xenolity). Nerosty, které v uzavřeninách nacházíme,

Obraz 3a, 3b.

Příklady rozličného omezení uzavřenin vůči obklopující vyvřelině. Na obr. 3a jsou hranaté, vůči vyvřelině ostře ohraničené xenolity kontaktních rohovců z Hudčic. Na





obr. 3b jsou uzavřeniny v sázavském granodioritu z Hříměždic II (horniny jílovského pásma, gabbroditity, rohovce) neostře omezené, s rozplývavými a natavenými okraji. Některé uzavřeniny jsou granodioritem již zcela asimilované. Na obou snímcích je patrná silná šmouhovitá diferenciace granodioritu. Šmouhy jsou zpravidla bohaté sulfidy.

existovaly v dnešní podobě buď již před obklopením uzavřeniny vyvřeliou, nebo vznikly teprve reakcí hmoty uzavřeniny s granodioritovým magmatem. Je zřejmé, že nejpronikavější změny proběhly v uzavřeních, které se svým složením nejvíce lišily od složení granodioritu. Takové uzavřeniny (hlavně karbonáty) jsou proto mineralogicky nejpestřejší.

a) Uzavřeniny příbuzné

Složením jsou blízké granodioritu, který je uzavírá. Zpravidla bývají tmavší než granodiorit a také velikostí zrna se obvykle liší. Podle petrografického složení převládají melanokratní granodiority, diority až gabry a některé neštěpené žilné vyvřeliny. Z hlediska výskytu nerostů stačí rozlišovat dvě parageneticky příbuzné skupiny.

1. Uzavřeniny tmavých, obvykle zelených až černozelených hornin bohatých amfibolem, vzhledem i petrografickým složením blízkých gabrodioritům nebo gabrům. Těmto horninám (viz výše) odpovídají i výskyty nerostů. V mezerách mezi zrny jsou běžné tenké žilky PYRITU,

šmouhovité partie obsahují PYRIT, CHALKOPYRIT, PYRHOTIN, porfyrické vyrostlice AMFIBOLU a zrnka TITANITU. Stejně nerosty vykrystalovaly také na puklinách, pokud je jimi hornina porušena. Poměrně vzácně byly nalezeny šlírovité partie a šmouhy PYRHOTINU, doprovázené CHALKOPYRITEM (obdoba ložiskového typu).

2. Uzavřeniny šedé, zpravidla jemnozrnné, bohaté biotitem. Patří k nejrozšířenějším typům uzavřenin, mineralogicky jsou většinou fádní. Z nerostů obsahují častěji jen kyzy (PYRIT a PYRHOTIN), hromadící se v milimetrových zrnech při okraji uzavřeniny. V uzavřeninách jemnozrnných vyvřelin s lištovitými biotity v některých lomech na Štěnovicku (Čižice, Borek) byla nalezena 1–2 mm velká hnědá zrnka TITANITU, vtroušená v hornině nebo pokrývající tenké puklinky v ní.

b) Uzavřeniny cizorodé (xenolity)

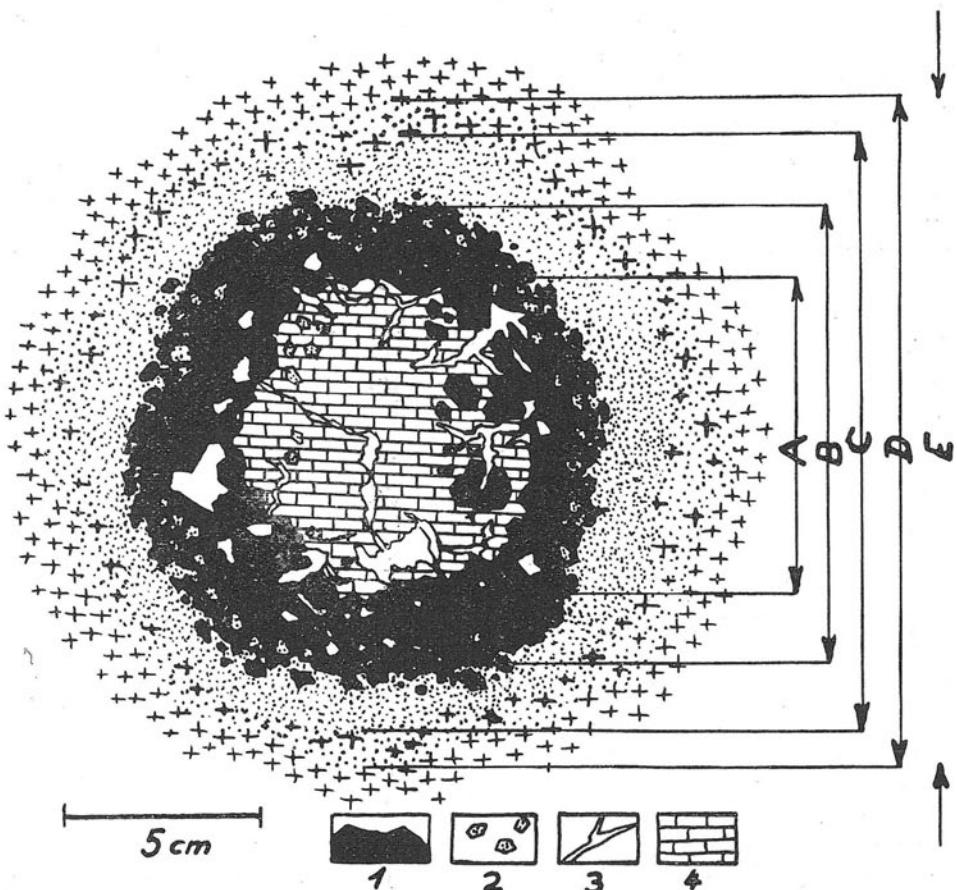
1. Uzavřeniny kontaktně metamorfovaných jílovců a břidlic (hlavně algonkických) jsou rozšířeny v řadě petrografických typů při severní hranici plutonu. V některých granitoidech jsou prakticky jediným druhem uzavřenin (severní část sedlčanského typu aj.). Původní sedimentární horniny jsou změněny na biotitické, biotiticko-cordieritické, biotiticko-andaluzitické a jiné kontaktní rohovce. Jejich barva je šedá, šedočerná nebo hnědočerná, většinou bývá dobře patrná břidličnatost. V ne navážatelných xenolitech je téměř vždy přítomen PYRIT, méně častý je PYRHOTIN. Oba nerosty tvoří jemnozrnné impregnace, čárkovitě sledující foliační plochy, nebo se hromadí při obvodu xenolitů. Bohatší kyzové impregnace se někdy slévají ve šmouhy nebo „lité“ žilky. Drobné zrno sulfidů se zvětšuje na rozměr 0,5–1 cm² v sousedství epigenetických žilek (aplity, křemen), protínajících xenolit, nebo v natavených okrajích.

2. Xenolity algonkických buližníků byly několikrát nalezeny ve štěnovických lomech. Mineralogicky jsou bezvýznamné, některé jejich puklinky jsou pokryty nálety PYRITU.

3. Xenolity původně karbonátových hornin jsou ve srovnání s xenolity rohovcovitými poměrně vzácné. Z největší části asi pocházejí z algonkického pláště, B. Hejtman (1950) hledá původ karbonátových xenolitů kozárovického okrsku v paleozoických souvrstvích. V jihozápadní části plutonu asi pochází karbonáty z moldanubického krystalinika.

Ze sedimentu kalcitem nejbohatšího vznikly xenolity, jejichž horninu je možno nejvhodněji označit podle návrhu B. Hejtmana (1962) jako taktit. Mineralogicky jsou zcela obdobně známým kontaktním vápencům ze Žulovského. Obsahují kalcit, wollastonit, hesonit, vesuvian, diopsid a pyrhotin. V peckách o průměru 10–20 cm bývá zastoupeno několik zón, drobné uzavřeniny jsou někdy monominerální (tvořené granátem, wollastonitem aj.). Taktitové xenolity jsou nejhojněji rozšířené v sedlčanském granodioritu v okolí Solopysk a Vysokého Chlumce, odkud byly zpracovány M. Zárubovou (1934). Hojně jsou dále na lokalitě Slatina v blatenském granodioritu a na nalezištích v okolí Velenov a Zavlekova.

Na lokalitě Tužice byly nalezeny xenolity o průměru až 20 cm s kalcitovým středem a řadou reakčních zón. KALCIT je bílý, hrubozrnný



Obraz 4.

Taktitový xenolit z Tužic. 1. HESONIT, 2. krystalky DIOPSIDU, 3. KŘEMEN, 4. KALCIT. A. Kalcitové jádro se žilkami křemene. B. Zóna hesonitová. C. Vnější reakční zóna diopsid-plagioklasová. D. Endokontaktní zóna granodioritu. E. Červený granodiorit.

a v malé míře je alespoň při vnějším okraji proniknut sítivem křemených žilek metasomatického původu. V kalcitu a někdy také ve křemeni jsou vtoušeny 1 mm velké, smaragdově zelené, průhledné krystalky DIOPSIDU. Kalcit je v některých xenolitech druhotně vyloužen a na jeho místě vzniká dutina, částečně zaplněná práškovitým nebo jílovitým reziduem. Buněčnaté sítivo křemenných žilek je v dutině xenolitu zachováno. DIOPSID je naopak velmi vzácný, protože jeho zrna, vtoušená v kalcitu, při rozpouštění vypadla. Následující vnější zóna xenolitu je tvořena hnědým zrnitým agregátem hesonitu. Do kalcitu vniká tato zóna zálivovitě, hojná jsou v kalcitu „plovoucí“ zrny a krystaly HESONITU. V granátovém aggregátu jsou četné dutiny, do kterých zasahují ostře řezané hnědožluté, skelně lesklé 2–10 mm velké krystaly HESONITU s převládajícím tvarem (110). Hrany bývají zpravidla otupeny

úzkou ploškou (211). Také v hesonitu jsou roztroušena zelená zrnka DIOPSIDU. Poměrně vzácně byly nalezeny shluky skořicově hnědých stébel VESUVIANU, zřídka přesahující délku 3 mm. V xenolitech s vyloženým kalcitovým středem je krystalovaný HESONIT na stěnách dutin korodovaný, matný a znečištěný.

Směrem k okraji pecky přibývá šedozeleň obecného diopsidu, který postupně se silně rozloženým plagioklasem a nevelkým množstvím křemene zcela převlädne. Tato zóna obsahuje častá nepravidelná zrnka PYRHOTINU (1–3 mm). Endokontakt vyvřeliny se zpravidla vyznačuje relikty diopsidových zrn a hojným amfibolem.

Jiný druh pecek z téže lokality se skládá ze střídajících se dvou typů pásků. První typ je složen z křemene, kyselého plagioklasu a reliktů kalcitu, obklopujících relativně větší zrna šedobílého diopsidu. Velmi hojný je pod mikroskopem titanit v ložně protažených zrnech. Pásy druhého typu skládá tence jehlicovitý agregát bílého, hedvábně lesklého WOLLASTONITU.

Kontaktní metamorfózou původně slinitých sedimentů vznikly xenolity erlánovitého charakteru. Jsou zpravidla jemnozrnné, šedé, šedobílé, šedozeleň až žlutozelené, jejich velikost se pohybuje od 2 do 20 cm. Na petrografickém složení se podílí především diopsid, kyselý plagioklas, amfibol, epidot a křemen. Pokud byly tyto xenolity zkoumány ve výbruse, blížily se typům, popsaným B. Hejtmanem (1950) z okolí Kozárovic.

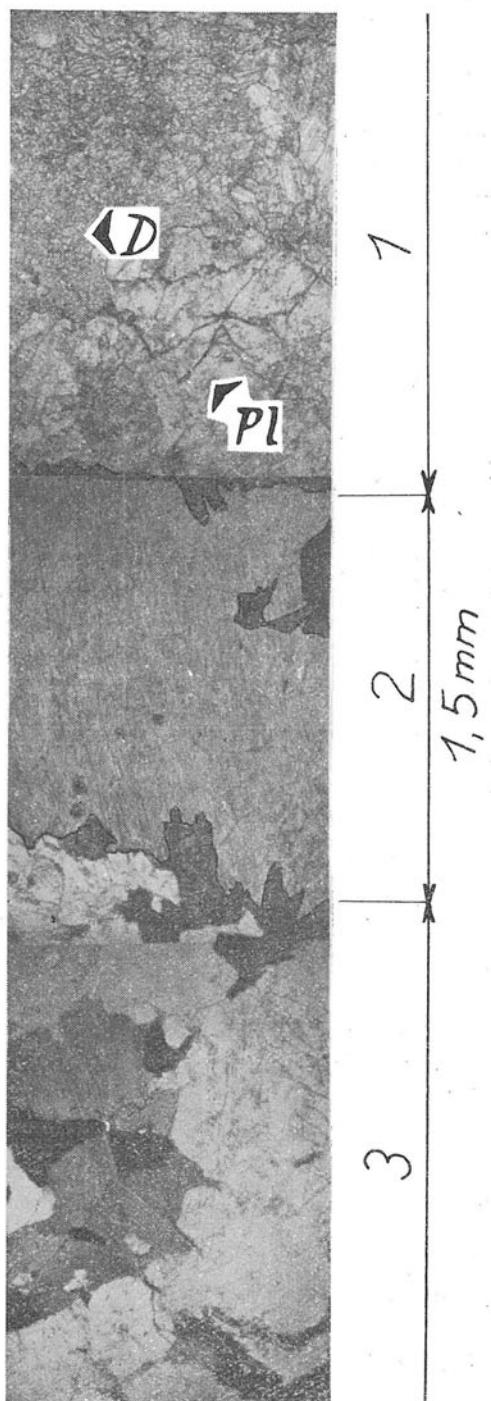
Jako příklad petrografického složení xenolitu erlánovitého charakteru může sloužit vzorek z lomu Kozárovice II, ve kterém byly zastiženy tyto zóny:

1. Střed, 10–12 cm v průměru, tvořený žlutozeleným jemnozrnným agregátem epidotových zrn s menším množstvím křemene, s dlažební strukturou.

2. Vnější zóna (12–15 cm), pozvolna přecházející do obou sousedních zón, tvořená agregátem 0,5–1 mm velkých jedinců nazelenalého diopsidu, plagioklasu a křemene.

3. Endokontaktní zóna granodioritu, oddělená od zóny s diopsidem poměrně náhle (ne však ostře), a velmi zvolna přecházející do nezměněné horniny. Při hranici s diopsidickou zónou prudce vzrůstá velikost zrna (z prům. 1–1,5 mm na 2–4 mm) a objevují se relativně velké vyrostlice amfibolu někdy s relikty pyroxenu uprostřed, uložené v křemenoživcové základní hmotě. Dále má hornina již nezměněnou granickou strukturu, biotit je chloritizován, také živce jsou silně zakalené a amfibol se vyznačuje pastelově šedozeleňmi barvami a nepatrným pleochroizmem (aktinolitický amfibol). Akcesoricky jsou hojná až 3 mm velká zrna červenohnědého titanitu. Šířka endokontaktní zóny se zpravidla pohybuje od 1 do 3 cm.

Vedle epidotických xenolitů jsou časté uzavřeniny složení diopsid-plagioklas-křemen nebo pouze diopsid. Bývají bělošedé až bělozelené, mineralogicky jednotvárné. Charakteristický je pro ně ostře ohrazený tmavozelený reakční proužek mezi okrajem xenolitu a endokontaktní zónou granodioritu. Proužek tvoří individua amfibolu orientovaná prota-



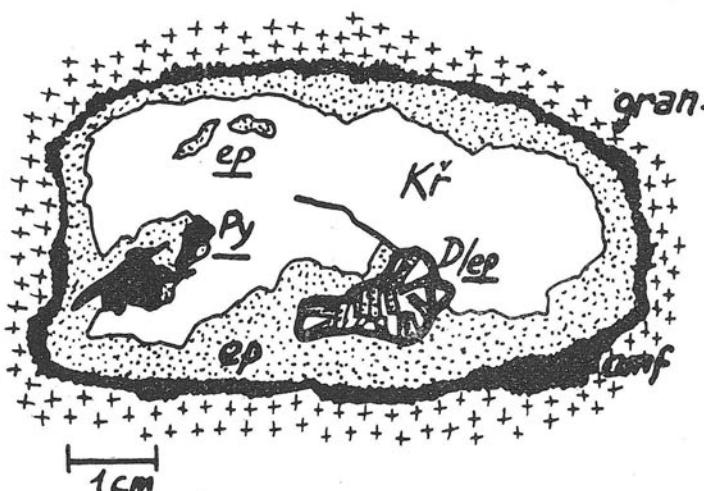
Obraz 5.
Mikroskopický profil zónami erlánového xenolitu ze Žavleka. Výbrus, X nikoly.
1. Střed xenolitu, tvořený hrubozrnným agregátem bělavých zrn diopsidu (D) a plagioklasem (Pl). 2. Souvislý amfibolový reakční lem. 3. Červenský granodiorit.

žením kolmo k povrchu xenolitu. Z dobře individualizovaných nerostů byly v erlánových xenolitech nalezeny DIOPSID, EPIDOT, TITANIT a kyzy.

DIOPSID je možno uvést ze Zavlekova, kde tvoří krystalickou (velikost zrna 1–2 mm) monominerální střední část 1–3 cm velkých xenolitů s výrazným amfibolovým lemem. Makroskopicky je šedobílý, pod mikroskopem tvoří alotriomorfní mírně zakalená, dokonale štěpná zrna s úhlem zhášení γ/C 32°, s $n/\gamma = 1,70$. Diopsid byl identifikován rentgenometricky (sloupec 1) a srovnáván s diopsidem č. 783 a) in V. I. Michěev, 1957 (sloupec 2). Shoda obou snímků je uspokojivá.

	1	2		1	2
3	3,30				0,5
9	2,99	3	3,23		1,580
		10	3,00		1,559
		2	2,89		1,546
1	2,56	1	2,56		1,523
9	2,52	6	2,519		1,501
3	2,294	2	2,289		1,484
3	2,212	1	2,208		1,446
		3	2,143		1,419
3	2,108	1	2,110		0,5
2	2,040	1	2,039		1,404
		2	2,009		1,386
		0,5	1,969		1,326
2	1,841	1	1,832		1,278
2	1,750	3	1,750		1,258
3	1,692	0,5	1,690		1,250
		0,5	1,670		1,211
7	1,622	7	1,622		1,165
					2
					1,143

EPIDOT vykrystaloval v jasně žlutozelených sloupcích a v krystalických zrnech v dutinách nebo na puklinách křemenných sekrecí, rozšířených někdy nepravidelně v xenolitu. Byl zjištěn i v sousedství epi-



Obraz 6.
Příklad epidotického xenolitu se sekrecemi křemene a s individualizovanými zrny a krystalky EPIDOTU (ep) v křemenci a v drúzových dutinkách (D) (ep). amf-amfibolová reakční zóna. ep- zóna jemnozrn. epidotu. Kř-křemen, Py-PYRHO-TIN.

genetických žilek, protínajících xenolit. Ve společnosti EPIDOTU se často hromadí PYRIT a CHALKOPYRIT v žilkách nebo ve vroušených zrnech.

TITANIT je nejrozšířenější v endokontaktních zónách granodioritu. Jeho velikost se pohybuje od 4 do 8 mm, je sytě hnědý až hnědofialový. TITANIT, vroušený bezprostředně v xenolitu (hlavně v epidotické zóně) je zřídka větší než 1 mm.

4. Xenolity moldanubických pararul nejsou příliš časté a mineralogicky jsou málo pestré. Xenolity a zakleslé kry biotitických pararul na lokalitě Tužice jsou granodioritem částečně asimilovány a v hybridních zónách se hromadí kyzly (PYRIT, CHALKOPYRIT).

Neobyčejně hojně jsou xenolity pararul v různých stupních asimilace uzavřeny v kozlovickém granodioritu a vedle kyzových impregnací obsahují někdy CORDIERIT.

5. Xenolity amfibolických hornin-tmavozelené, obvykle břidličnaté, nepravidelného tvaru a kolísající velikosti zrna jsou dosti rozšířené v sousedství vltavského údolí mezi Živohoští a Kamýkem, na Sedlčansku a Kozárovicku. Většina xenolitů má svůj původ v jílovských metabazitech, v kozárovickém okrsku jsou podle B. Hejtmana (1950) amfibolické xenolity spíše sedimentárního původu.

Vyznačují se zvýšeným až vysokým obsahem kyzů — převážně PYRITU, méně často PYRHOTINU a CHALKOPYRITU. Kyzly stejnomořně impregnují xenolit, nebo se hromadí v ložních šmouhách či v tenkých žilkách ve směru foliace. Nejvíce kyzů je na obvodu xenolitu nebo v hybridních, částečně asimilovaných okrajích a šmouhách.

Xenolity jílovských metaporfyritů a metagranodioritů jsou vzácnější. Kontaktní změny se na nich prakticky neobjevují. Bývají někdy protínány neostře omezenými žilkami jemnozrnného epidotu, který do granodioritu v sousedství xenolitu nepokračuje. Žilky tedy vznikly ještě před uzavřením xenolitu.

Xenolity spilitických vyvřelin byly nalezeny v okrsku štěnovickém na Klatovsku aj. Jsou šedoželené, jemnozrnné, impregnované jemně PYRITEM. Na obnažených lomových stěnách jsou spilitové pecky obvykle zcela limonitizované, na některých místech je pokrývají výkvěty SÁDROVCE.

Podobné nerosty, jaké byly popsány z uzavřenin v granitoidech, nacházíme také v horninách, které se s granitoidy nebo s jinými hlubinnými horninami stýkají kontaktně. Tyto horniny jsou málokdy dobře obnaženy, protože až na některé výjimky (vápencové čočky, pevné rohovce) mají malý technický význam a proto nejsou zpravidla ve velkém rozsahu lámány.

Mineralogicky nejpestřejší jsou kontaktně metamorfované vápence. Mají stejný charakter jako taktitové xenolity — obsahují HESONIT, DIOPSID, WOLLASTONIT, VESUVIAN. V endokontaktech granodioritů vznikají zajímavé hrubozrnné reakční horniny („reakční pegmatity“), s velkými krystaly SALITU a TITANITU (vápencová kra u Mladic). Často dochází ke kontaktní metamorfóze ojedinělých kalcitových epigenetických žilek, karbonátových pásků, čoček, nebo jen rozptýlené karbonátové substance v horninách. Tak v kontaktně metamorfovaném

spilitu na styku se stodským masivem u Bukové jsou původně kalcitové epigenetické žilky přeměněny v erlánovité šmouhy s HESONITEM, VESUVIANEM a PYRHOTINEM; v lomu Višňovka u Mirovic obsahují kontaktní, hlavně biotitické rohovce místy erlánové nebo karbonátové pásky s GRANÁTEM, WOLLASTONITEM a PYRHOTINEM. Stejně nerosty, doprovázené ještě dosti častým VESUVIANEM, jsou také v kontaktních rohovcích u Ouštic na Neveklovsku. Místy vznikají horniny skarnového vzhledu, se železitovápenatým GRANÁTEM, s Fe-Ca pyroxenem (DIOPSID - HEDENBERGIT), se zrny MAGNETITU a s hojným EPIDOTEM (haldy dolu v Újezdě u Kasejovic).

V horninách chemicky méně aktivních, než jsou karbonáty (jílovce, břidlice, spility aj.) zpravidla dochází jen k rekrystalizaci a sběrné krystalizaci některých komponent a výsledkem jsou mineralogické koncentrace kyzů, zvláště PYRITU a PYRHOTINU, méně CHALKOPYRITU (Ouštice).

Hydrotermální roztoky, produkované vychládajícím hlubinným tělesem, pronikají do hornin pláště a vedle „juvenileho“ látkového přínosu (rudní ložiska) vyluhují obdobně jako v granitoidech samotných horniny v sousedství puklin. Vznikají tak puklinové výplně a žilky PREHNITU (velmi hojný je v kontaktně metamorfovaných spilitech v lomu Krutí hora u Stodu, běžný je v lomu Višňovka u Mirovic), LAUMONTITU (Ouštice, Višňovka, lom „U Štilečka“ u Třebnice aj.), EPI-DOTU (jílovské pásmo — Bohostice spolu s CHALKOPYRITEM a sekundárním MALACHITEM) aj.

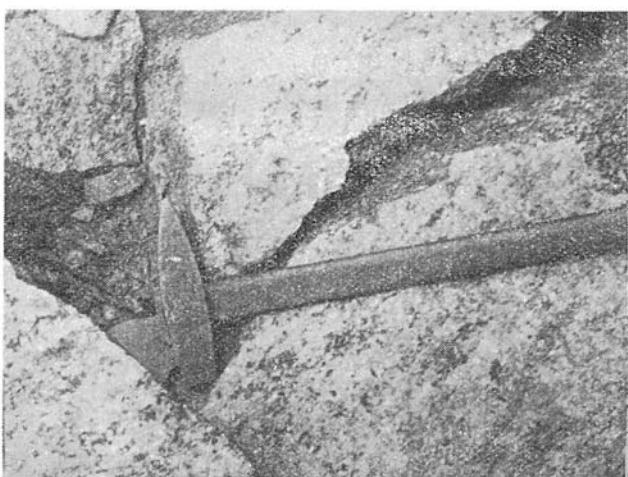
Podrobné mineralogické zpracování tohoto tematu není účelem předložené práce a bude podáno zvlášť.

3. NEROSTY V PEGMATITECH A APLITECH*

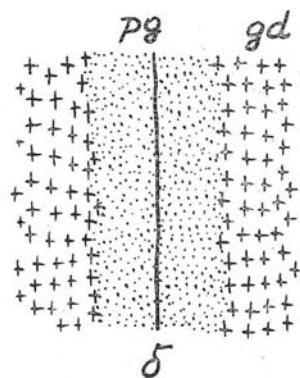
Tyto horniny nejsou ve studovaném území příliš hojné. Tvoří zpravidla žily centimetrových až decimetrových mocností. Mezi aplity a pegmatity nejsou většinou kvalitativní rozdíly, obě horniny se liší zpravidla jen velikostí zrna a spojují je četné přechody. Podobně, jako v térezech zpracovaných dříve (Písecko, Blatensko), rýsuji se i v našem území dva poněkud odlišné typy pegmatitů a aplítů.

První typ — obvykle biotitický, slídou chudý pegmatit se svým složením blíží složení nejmladších součástí nejčastěji prorážených hlubinných hornin — granodioritů (kyselý plagioklas, K-živec, biotit, křemen). Tvoří tenké, bílé, pravidelné výplně puklin (nejčastěji Q) a žily pegmatitů bývají s okolní horninou pevně srostlé, i když hranice obou hornin je ostrá. Pokud se vytvořily mladší pukliny, vznikly uprostřed pegmatitové žily. Mineralogicky se první typ vyznačuje přítomností nerostů, které jsou zastoupené i v proráženém granodioritu nebo na

* Rozumí se zpravidla žily malých mocností, odkryté v žulových a granodioritových lomech. Nespadají sem pegmatitové žily např. v krystaliniku, i když jsou geneticky vázané na středočeský pluton.



A



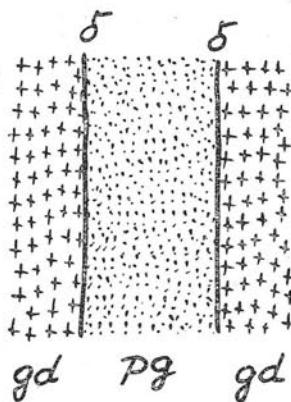
Obraz 7a, 7b.

Příklad pegmatitů geneticky bližších (A — „první typ“) a geneticky vzdálenějších (B — „druhý typ“) proráženému granodioritu. Tenká pegmatitová žilka na obr. A ze Zalužan je s granodioritem pevně spojena a je porušena uprostřed puklinou (tmavý nerost na ploše pukliny je TITANIT).

Na obr. B jsou aplitové a pegmatitové žíly, pronikající táborským syenitem (lomy pod Klokoty mimo studované území) a oddělené od syenitu puklinami s mylonitickým povlakem.



B



výše temperovaných puklinových paragenezích (ORTIT, TITANIT, EPIDOT, sirníky aj.).

V granodioritu sedlčanském, sedleckém aj. má první typ aplitopergmatitových žil často přechodný ráz, projevující se nahromaděním zrn TURMALÍNU v úzké zóně uprostřed žily.

Druhý typ — biotický nebo dvojslídny pegmatit zpravidla žlutavých nebo růžových barevných odstínů je kyselejší (biotit, \pm muskovit, K-živec, křemen, málo kyselého plagioklasu). Zaplňuje pukliny nejrůznějších směrů, na granittektonice nezávislé, jeho žily jsou nepravidelné a jsou od sousední horniny obyčejně odděleny puklinou. Z nerostů je charakteristický téměř vždy přítomný TURMALÍN.

Tento pegmatitový typ je asi z větší části vázán na nejmladší intruzivní členy středočeského plutonu, rozšířené hlavně při jeho jižní hranici (říčanský typ, kyselé žuly). — V těchto horninách jsou pegmatity druhého typu jediným druhem a zasahují mimo oblast výskytu matečné horniny jak do starších intruzí plutonu, tak i do sousedního moldanubického krystalinika.

Z horninotvorných součástí pegmatitu mívá někdy charakter vyvinutého nerostu jedině BIOTIT, jehož sytě černé, lesklé a zpravidla jednostranně protažené lupeny mohou v příznivých případech dosáhnout plochy až 5 cm^2 . Poměrně vzácný je ORTIT, několikrát nalezený v podobě okrouhlých, 1–3 mm velkých sytě černých, smolně lesklých zrnek, zarostlých zpravidla v živci. Některá zrna byla lemována tenkým žlutohnědě zbarveným proužkem. GRANÁT (bohatý spessartinovou složkou) v hnědech drobných červenooranžových zrn je často vtroušen v jemnozrnných aplitických žilách na lokalitě Velenovy. Na jiných místech byl nalezen jen v jednotlivých zrnech. TURMALÍN v pegmatitech přechodního typu vykystaloval zpravidla v 1,5 mm velkých nepravidelných černých zrnech, jednotlivě roztroušených ve střední části žily. Na lokalitě Kosova Hora tvořil zrnitý TURMALÍN téměř souvislou 1–3 mm mocnou zónu uprostřed pegmatitové žily.

Některé tenké žily pegmatitů v amfibolicko-biotických granodioritech (hlavně typy sázavský, červenský, klatovský, štěnovický) obsahují paragenesi AMFIBOL, TITANIT, EPIDOT a sirníky, se kterou se neustále setkáváme v různých genetických typech. Hornina v sousedství pegmatitů s uvedenou paragenezí bývá často poněkud změněna a změny jsou totožné s hydrotermálním přepracováním granodioritů v sousedství některých puklin s výše temperovanou výplní (sericitizace a kaolinizace živců, chloritizace biotitu aj.). Je málo pravděpodobné, že by podobné přeměny působilo poměrně „suché“ pegmatitové zbytkové magmatické a zdá se, že při tvorbě pegmatitu nebo při metasomatických pochodech v závěru krystalizace se významně uplatnily hydrotermální roztoky. Názor o hydrotermálním původu některých pegmatitů vyslovil také A. Michalik (1952) pro 0,5–2 cm mocné, ideálně rovné pegmatitové žilky v tatranském granitu, jejichž hydrotermální působení na okolní horninu je obdobné.

TITANIT tvoří zpravidla plochá, hnědá zrna až 3 cm velká, zarostlá buď v pegmatitu, nebo nasedající na centrální puklinu v pegmatitové

žile. Z pegmatitu zasahuje TITANIT metasomaticky také do granodioritu v sousedství a to až do vzdálenosti 3 cm od styku obou hornin (Zalužany). AMFIBOL a EPIDOT na puklinách pegmatitů a v některých případech i v pegmatitu samotném mívají zhruba stejný vývoj, jako na puklinách s výše temperovanou asociací — tj. AMFIBOL v plochých černozelených sloupcích a EPIDOT ve vějířích přitisklých našedle světlezelených stébel.

Sirníky, mezi nimiž převládá PYRHOTIN, zatímco PYRIT a CHALKOPYRIT jsou vzácnější, se hromadí zpravidla na puklinách uprostřed pegmatitových žil. Podobně, jako v lomech v okolí města Blatné, tvoří sirníky plochá zrna a zrnité masy a pegmatit v jejich sousedství bývá slabě hydrotermálně rozložen. Běžný je MOLYBDENIT. Tvoří nejčastěji rozptýlené šupinky průměrně 1–2 mm velké na puklině. Větší lupeny ($0,5$ – 1 cm 2) zarůstají do pegmatitu a v řadě případů se podařilo dokázat, že vznikly selektivním metasomatickým zatlačením biotitových shlupek. Vzácněji byly v pegmatitech zjištěny tyto nerosty:

MAGNETIT v jemnozrnných šedých šmouhách nebo vzácněji v polokově lesklých černošedých zrnech obdobného vzhledu jako v lomu u Kamenného Přívozu (P. Morávek 1954), byl nalezen v sousedství chloritizovaného biotitu v lomu Hříměždice I.

FLUORIT ve tvaru tenkých fialových kůr pokrýval některé pukliny v bílých aplitických žilách na lokalitě Šebaňovice.

Krystalovaný KŘEMEN obvykle v šedých průsvitných krystalech našedl na stěny sporadických dutinek v pegmatitových žilách. Bývá doprovázen lupínkovitými krystalky MUSKOVITU a krystalky K-ŽIVCE. Častější je KŘEMEN v dutinách šedých křemenných žilek, vyhujících dosti často pukliny v pegmatitech nebo aplitech.

Z lokality Hříměždice II pocházejí hybridní pegmatity s hnízdy KLINOZOISITU, CHLORITU a KALCITU. KLINOZOISIT tvoří průměrně 2×2 cm velké partie, složené ze zelenošedého agregátu nepravidelně uspořádaných stébel a jehlic. Doprovází ho obdobná hnízda jemně šupinkovitého šedošedého CHLORITU, protínaná epigenetickými žilkami KALCITU. Ve výbruse je klinozoosit slabě našedlý, stébla a jehlice mají dobře patrné podélné i příčné štěpné trhliny, podle nichž bývají někdy roztrhány či zohybány. Klinozoosit má středně vysoký lom, anomální (modrošedé) interferenční barvy a je uložen v jemně šupinkovitém agregátu sericitu (?). Chloritová hnízda jsou tvořena velmi hustým stejnoměrně zrnitým agregátem méně než 0,1 mm velkých tyčinkovitých nebo červovitých krystalků se slabým pleochroizmem. Popsaná parageneze vznikla zřejmě metasomatickým zatlačením plagioklasu (ze kterého se zachovaly silně sericitizované reliky) a snad i biotitu.

Pegmatit druhého typu se vyznačuje hojnou přítomností TURMALÍNU, který tvoří hnízda až 5×5 cm velká. TURMALÍN ve hnízdech je většinou kusový, místy je omezen prizmatickými plochami, terminální plochy byly pozorovány výjimečně. Větší turmalínová hnízda jsou zpravidla navětralá, turmalín je rozpadavý a na puklinkách je zbarven infiltrovaným limonitem. Velmi rozšířená jsou jednotlivá turmalínová zrna, stébla nebo svazky stébel. Dosti častý nerost je GRANÁT v okrouhlých, 0,3–1 cm velkých zrnech. Zpravidla je alespoň částečně rozložen.

4. NEROSTY NA PUKLINÁCH, TRHLINÁCH A SMYKOVÝCH PLOCHÁCH

Terminologická poznámka:

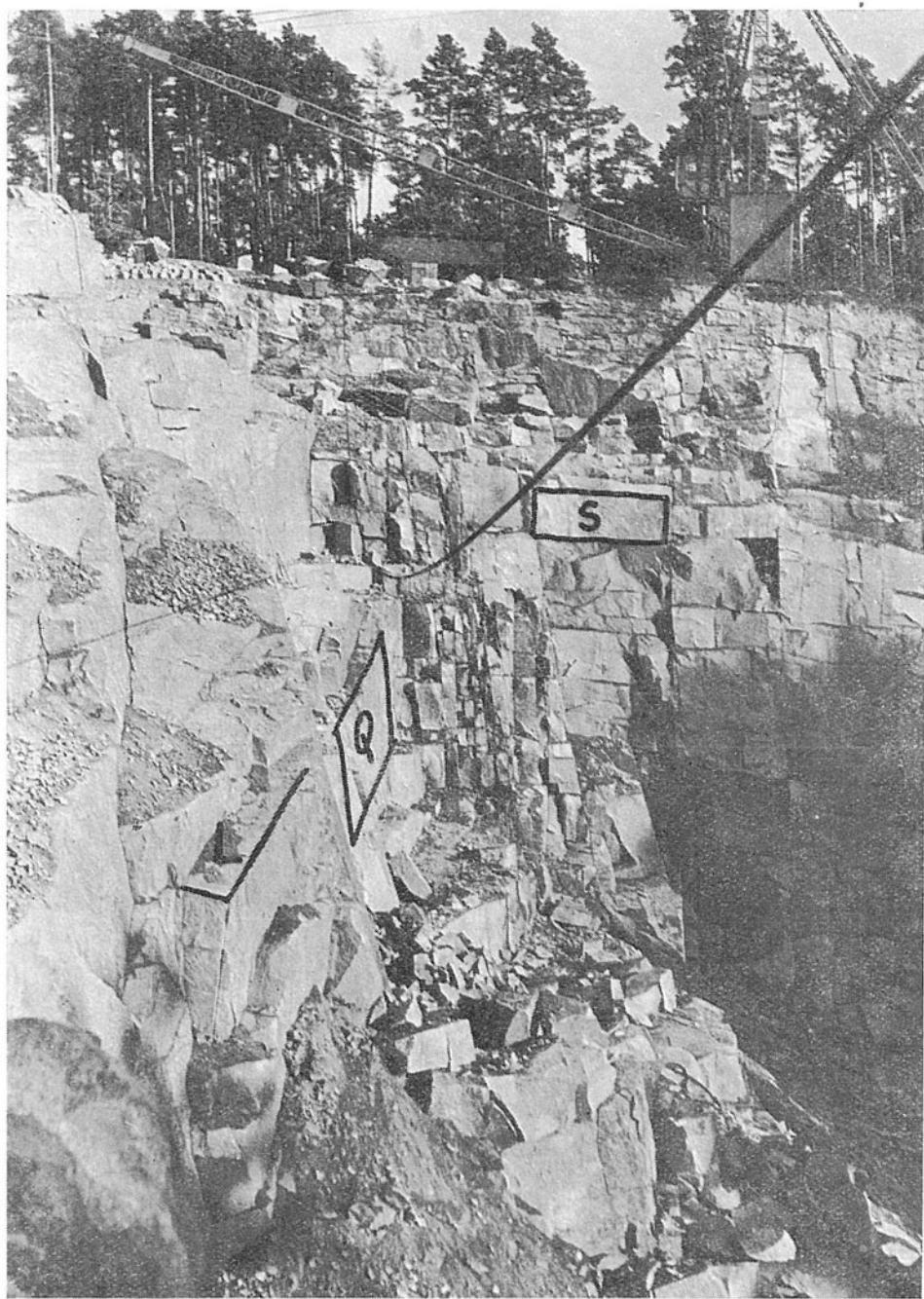
V praxi není jednotně používáno termínů puklina a trhlina. Podle Naučného slovníku geologických věd (Praha 1960, 1961) je jako puklina chápána plocha mechanické diskontinuity, podle které nedošlo k nápadnějším pohybům a jejíž stěny zůstaly sevřeny. Trhlina vznikla z pukliny oddálením stěn sousedních bloků.

V mineralogické literatuře se jako trhliny označují spíše široce rozvěřené zóny s nerosty krystalovanými do jejího středu (alpský typ), kdežto zóny s plošně přitisklými nerosty na stěnách nebo se žilkovitou minerální výplní se označují jako pukliny. Protože mineralogický charakter zón diskontinuity ve studovaném území odpovídá spíše druhému typu (výplň plochými agregáty nerostů), jsou v této práci až na některé výjimky označovány jako pukliny v širším slova smyslu také proto, že nerosty vykristalovaly ve většině případů na granittektonických puklinách (termín). Obsahují-li pukliny nerosty, musely být při jejich krystallizaci rozvěřeny a tento fakt není třeba označovat zvláštním pojmem.

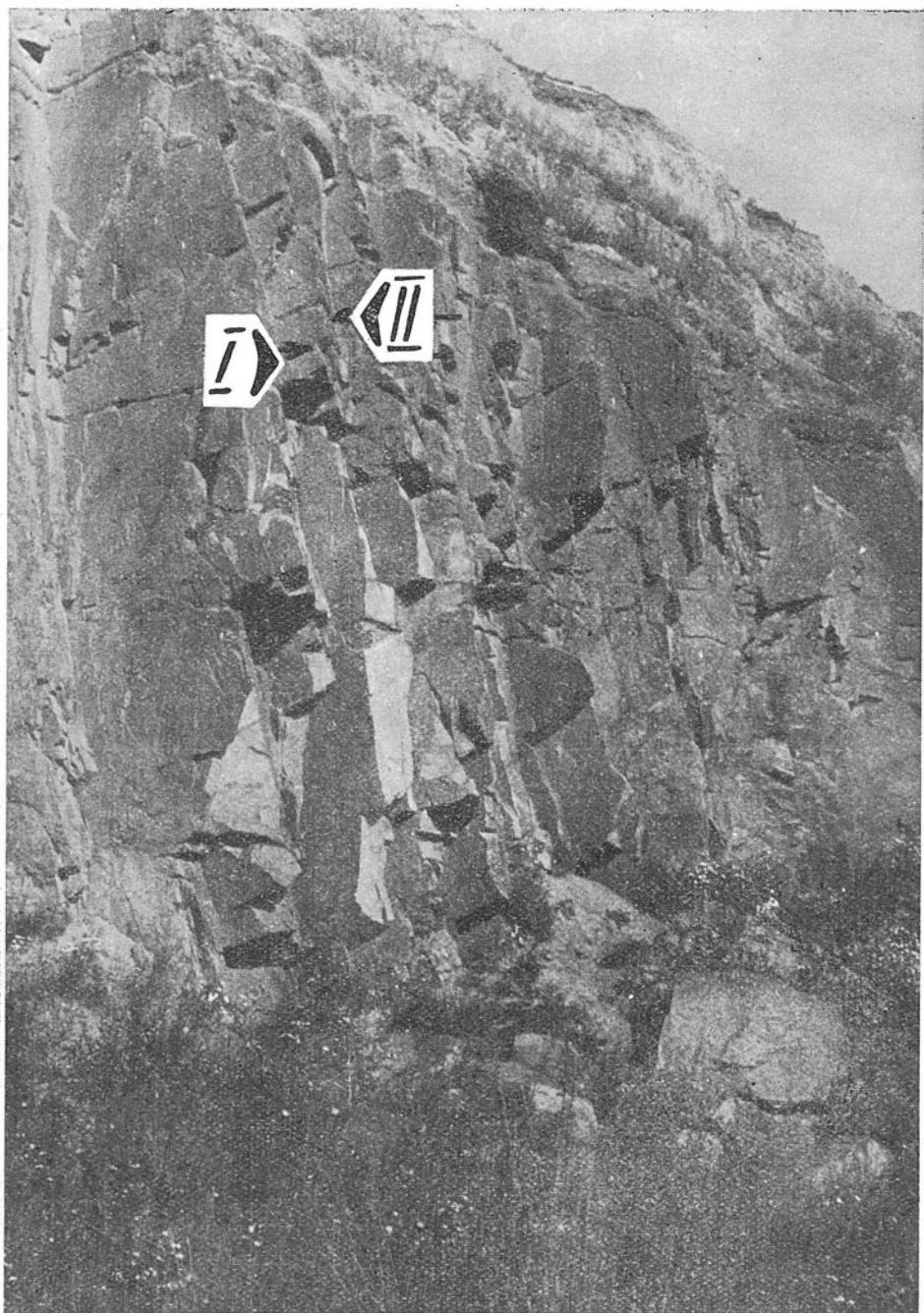
V granitoidových lomech se setkáváme s řadou trhlin, puklin a smykových ploch rozdílné geneze. Předně jsou charakteristické pukliny granittektonické, definované v dnes již klasických pracích H. Cloose. Vznikly nedlouho po utuhnutí vyvřeliny působením orientovaných tlaků na hlubinné těleso a jejich rozmístění v oblastech s pravidelnou stavbou je zákonité. Dříve byly považovány za pukliny kontrakční. Vedle granittektonických puklin Q, L, S, M jsou v lomech zastoupeny také pukliny jiného charakteru (druhotné), zpravidla mladší, které vznikly buď při pohybech na oživených starých tektonických liniích nebo v důsledku mladších tektonických pochodů. Tyto pukliny využívají někdy také granitektonických směrů, častěji jsou však na nich nezávislé.

Nerosty, které dnes na puklinách nacházíme, vznikly z největší části krystallizací z vystupujících hydrotermálních roztoků. Tyto roztoky produkovala buď vychládající matečná vyvřelina samotná, nebo byl původ roztoků mimo proráženou vyvřelinu v jiném (sousedním) magmatickém tělese nebo v epizonálních tektonických pochodech. Minerální obsah hydrotermálních roztoků mohl být původní, produkovaný zdroji hydroterm, nebo sekundární, získaný „prázdnými termami“ nanejvýš obohacenými plynnými mineralizátory, vyluhováním horniny podél puklin. Pro charakteristickou asociaci nerostů (KŘEMEN, ADULAR, ALBIT, EPIDOT, RUTIL, ILMENIT, CHLORIT, APATIT, SFEN aj.), vzniklou krystallizací z mobilizovaných látek v poměrně chladných hydrotermálních roztocích, se užívá název „alpská parageneze“. Tento název je přenášen často na veškeré nerostné výplně puklin bez ohledu na genetické a paragenetické podmínky.

Mineralogicky nejlépe vyvinuté a také v literatuře nejlépe zpracované jsou nerosty z trhlin alpského typu. Tyto trhliny (a pukliny) protínají krystalické břidlice a zvláště často granitoidy. Přestože období vzniku většiny protínaných hornin je hercynské (nebo i starší), přisuzuje se trhlinám a nerostům na nich stáří posledních (alpinských) horotvorných pochodů. Při mineralizaci takových trhlin se již přirozeně nemohl uplatnit postmagmatický látkový přínos z protínané vyvřeliny. Jsou-li zastoupeny dvě generace puklin, a sice granittektonické pukliny



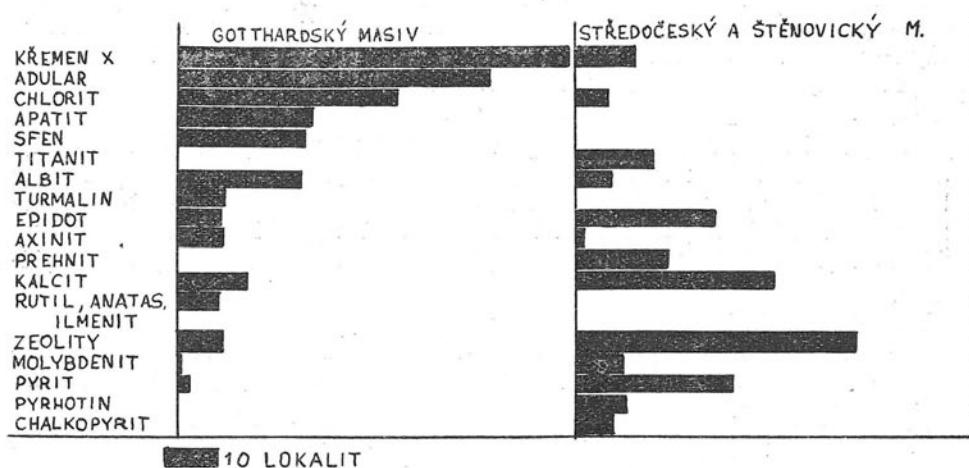
Obraz 8.
Granittektonické pukliny v granodioritu na lokalitě Štěnovice II.



Obraz 9.
Párové pukliny na lokalitě Chotěšov. Jejich mineralizace je zpravidla stejná.

ny z doby např. hercynské a tektonické pukliny alpinské, z prací alpských autorů většinou nevyplývá.*

V granitoidech středočeských, které po svém vzniku a primárním rozpukání byly mladšími tektonickými pochody postiženy jen velmi nepatrně, převládají spíše nerosty typické pro postmagmatický přínos, než nerosty epizonálně mobilizované. Rozdíly mezi poměrným zastoupením nerostů v horninách přibližně stejného petrografického složení, které však se liší charakterem mineralizace, nejlépe znázorňuje připojený graf. V něm je znázorněno, na kolika nalezištích z celkového počtu 86 v každém sloupci byly nalezeny nejrozšířenější druhy nerostů. Levý sloupec je pro lokality trhlinových nerostů v granitoidech gotthardského masivu (podle M. H. Hubera, 1943), v pravém sloupci jsou nerrosty puklin v granodioritech typu sázavského, červenského, sedlčanského, štěnovického a klatovského ve zkoumaném území středních Čech.



Podobně je možno srovnávat nerrosty na puklinách středočeských granitoidů s nerrosty trhlin v krystaliniku Vysokého Jeseníku, okolí Kutné Hory a Čáslavi, Svratecké antiklinály, Veporského rudoohří aj. Nerostné parageneze v těchto terénech odpovídají paragenezím v Alpách a je příznačné, že se jedná o terény, v nichž se významně uplatnila pohybová tektonika. V převážně „staticky“ metamorfovaných oblastech (moldanubikum aj.) jsou pukliny alpského typu vzácné.

Zdrojem mineralizovaných roztoků ve středočeských granitoidech byla zejména v raných obdobích pneumatolytické a hydrotermální fáze pro-

*) Studiem puklin a jejich mineralizace v území s geologickými poměry podobném Alpám — ve Vysokých Tatrách — se zabýval nedávno A. Michalík (1952). Pro mineralogicky poměrně jednotovárné puklinové výplně (EPIDOT, KŘEMEN, CHLORIT, KALCIT) naopak dovodil, že jsou spjaté se staršími granitotektonickými puklinami. S mladšími tektonickými puklinami, i když jsou hojněji zastoupeny, nejsou spjaty žádné nerrosty.

rážená vyvřelina samotná. Můžeme sledovat téměř kontinuitní řadu od tvorby pegmatitů k tvorbě výše temperovaných a postupně níže temperovaných puklinových paragenezí. Tuto řadu jsem se pokusil graficky znázornit na příloze č. 3. A. Dudek a F. Fediuk (1957 a) při studiu poměrů v teletínském lomu zjistili, že pegmatitové žíly se svým složením shodují úplně s těmi nerosty granodioritu, které krystalovaly jako poslední. Tento poznatek, jak se zdá, je platný také pro pegmatitové žíly „prvého typu“ (viz výše) v plutonu. Lze ho ještě dále rozšířit tak, že nejstarší a nejvýše temperované nerrosty na puklinách (granodioritů i pegmatitů) odpovídají obvykle nejmladším, často metasomatickým nerostům v pegmatitech (SIRNÍKY, EPIDOT, TITANIT). Jedním z nerostů, jejichž genetický vztah ke granitoidům je obzvláště těsný, je MOLYBDENIT. Je velmi rozšířený na puklinách granodioritů i pegmatitů a v typických alpských paragenezích zpravidla chybí.

Výše temperované nerrosty na puklinách vznikaly nejpravděpodobněji v teplotním rozmezí 700° — 450° (srovnej diagramy v četných pracích A. E. Fersmana). Jeden z charakteristických nerostů těchto puklin, vždy hnědý, tlustě tabulkovitý TITANIT zcela odpovídá titanitům z výše temperovaných trhlinových žil např. na Čáslavsku, pro které J. Konta (1950) stanovil teplotu vzniku nad 400° .

Při teplotě nižší než 400° , resp. 450° vznikaly na puklinách nerrosty, z nichž některé jsou běžné i v „alpské paragenezi“. J. Koenigsberger (1901, 1925) uvádí na základě studia nerostů z trhlin v granitech Aarského masivu tyto krystalizační teploty nerostů: (**podtržené** nerrosty jsou typické i pro středočeské granitoidy; nerrosty v závorce byly nově připojeny)

- | | |
|-------------------------------|--|
| pod 575° | KŘEMEN |
| 450° — 350° | ADULAR, ALBIT , HEMATIT, APATIT, TITANIT-SFEN, MUSKOVIT, RUTIL (EPIDOT , GLAUKOFAN (?), AXINIT, SIRNÍKY), |
| 350° — 250° | FLUORIT, KALCIT, CHLORIT (SIRNÍKY — hlavně PYRIT, PYRHOTIN), |
| pod 200° | ZEOLITY (KALCIT). |

Výsledky J. Koenigsbergera je snad možno částečně použít i pro odhad krystalizačních teplot nerostů na puklinách středočeských granitoidů. V rozmezí teplot 450° — 250° vznikala v granitoidech zřejmě převážná část EPIDOTU, ALBITU, CHLORITU, PREHNITU a jiných puklinových nerostů. Na vzniku těchto středně temperovaných puklinových nerostů se významnou měrou podílela mobilizace prvků z bočních hornin. Boční horniny byly jednak vyluhovány, jednak impregnovány nově přinášenými látkami (srv. odstavec o miarolitických dutinkách).

Hydrotermální roztoky, které přeměny bočních hornin způsobovaly, obsahovaly jako hlavní reagující složku CO_2 a alkalie (Na). Největší přínos sodíku byl v období albitizace a jeho původ je možno hledat buď v albitové složce plagioklasů, vyloužené na cestě roztoků, nebo v „juvenilem“ příносu. Alkalické roztoky byly schopny rozpouštět a vyluhovat SiO_2 za vzniku alkalických křemičitanů, a v tlakově odlehčených místech, po úniku CO_2 , křemen opět ukládat. Albitizace, jak doka-

zují práce M. Palivcové (1958, 1959), A. Dudka a F. Fediuka (1960) a jiných, je ve středočeském plutonu pochodem velmi rozšířeným a projevuje se v sousedství puklin albitizací Na-Ca plagioklasu (někdy i K-živce za vzniku „šachovnicovitého albitu“ — ten od nás popsala mj. M. Palivcová, 1956). Průvodním zjevem je částečné nebo úplné odstranění křemene, vznik chloritu, buď rozkladem biotitu nebo novotvořeného, a vznik epidotu. Albit sice převládá v hornině v sousedství puklin, ale k jeho mineralogické individualizaci na puklině dochází zřídka. Zato EPIDOT bývá ve velké míře vynášen do pukliny nebo do dutin, kde krystaluje. EPIDOT přetransportovaný na větší vzdálenost může krystalovat na hornině zcela prosté rozkladu. Je možno pozorovat, že přetransportovaný EPIDOT (a obdobně i jiné nerosty, jako PREHNIT, LAUMONTIT aj.) bývají čistší, mineralogicky lépe individualizované a dokonaleji vyvinuté, než stejné nerosty, vzniklé na místě metasomaticky zatlačeného nerostu nebo v blízkosti zdroje svých prvků.

Pochodem, téměř protikladným albitizaci je prehnitizace plagioklasů. Při ní Ca-složka plagioklasu vstupuje do složení PREHNITU $\text{Ca}_2\text{Al}_3[(\text{OH})_2|\text{Si}_3\text{O}_10]$, zatímco Na je vynášeno. Není vyloučeno, že na některých nalezištích vzniká prehnit z anortitové složky, odpadající při albitizaci. Pukliny s PREHNITEM jsou však zpravidla zřetelně mladší než pukliny s albitizovanou horninou — zatímco albitizace (srov. M. Palivcová 1959) postihuje z největší části směry puklin Q a s nimi někdy i směry kolmé, postihuje prehnitizace většinou druhotné systémy rozpukání.

Velmi slabě rozložená boční hornina je na některých tenkých puklinách s šupinkovitým CHLORITEM, drobnými krystalky KŘEMENE a ALBITU, s PYRITEM aj. Slabé pozměnění zasahuje maximálně několik milimetrů hluboko a projevuje se většinou vstřebáním biotitu nebo jeho chloritizací. Nerosty na puklině (zvláště CHLORIT) se zpravidla řadí do plochých, na větší ploše dosti pravidelných rovnoběžně orientovaných šmouh a protáhlých skvrn (viz foto 1, 2 (I.). M. Vavřínová (1955) označuje takové útvary jako „makrodendrity“ a domnívá se, že vznikaly chemickou přeměnou mechanicky rozdracených částic na puklině.

Za nejnižších teplot (pod 200°)* vznikaly pukliny se zeolity (naprosto převládá LAUMONTIT, jen ojediněle byl nalezen ANALCIM a DESMIN). Také zde je možno pozorovat hromadění LAUMONTITU (obyčejně v ropadavých kůrácích nebo žilkách) v puklinách s proměněnou, nejčastěji zarůžovělou sousední horninou. Ve výbrusech, které byly zkoumány, nebylo pozorováno přímé zatlačování složek této zóny laumontitem. Zdá se, že laumontit vznikal z vynášených produktů v dozvucích vyluhovacích a metasomatických pochodů (albitizace aj.) buď v těsné blízkosti zdroje, nebo ve větší vzdálenosti, kde se často vyloučil na stěnách puklin s horninou zcela prostou rozkladu. Přestože je LAUMONTIT ve středočeském plutonu neobvykle rozšířený, je těsně spjatý

* A. E. Fersman (1952) uvádí také vznik laumontitu účinkem chladných povrchových vod a „laumontitizace“ je podle něho středním článkem půdotvorného pochodu. Ze živce vzniká laumontit, který ve mění nejdříve v „leonhardit“ (z části dehydratovaný laumontit) a posléze v agregát nerostů kaolinitové skupiny.

s horninami příhodného petrografického složení (granodiority a jiné vyvřeliny s plagioklasem s podstatným obsahem An-složky) a v jiných horninách se nevyskytuje. Podobně, jako LAUMONTIT, mohl vzniknout také ANALCIM, ale k jeho tvorbě potřebné Na by pocházelo z vyluhované albitové složky plagioklasu. F. Fediuk - J. Neužil - M. Palivcová (1960) se domnívají, že vznik ANALCIMU na lokalitě Klučenice byl podmíněn přínosem Na, který vyvolal albitizaci a že jde o závěrečnou fázi téhož magmatického procesu.

Samostatné postavení má nerostná parageneze obvykle mohutných druhotných puklin, smykových ploch a poruch. Jejich nerostnou výplň tvoří téměř jen KALCIT, PYRIT, KŘEMEN a někdy FLUORIT, lokálně se hromadí sirníky (PYRHOTIN, CHALKOPYRIT). KALCIT, KŘEMEN, resp. PYRIT asi vznikly rozpouštěním a znovuukládáním některých prvků, vyluhovaných z mylonitizovaného materiálu na puklině a to i sestupujícími vodami. Některé trhlinové žíly (zvláště žíly tvořené KŘEMENEM) vznikly asi krytalizací z hydrotermálních roztoků neznámého původu. Vzácné sirníky barevných kovů jsou indiciemi ložiskových formací a pocházejí z větších hloubek, nedostupných našemu pozorování. Na vyluhování boční horniny (nepropustné mylonitické povlaky!) nebo na bezprostředním postmagmatickém přínosu z prorážené vyvřeliny závisí mineralizace uvedených trhlin nanejvýš jen v nepatrné míře.

Vztah puklin s nerosty ke granittektonice

Závislost mezi výskytem nerostů na puklinách a charakterem puklin, jejich směry i relativním stářím, byla sledována v lomech u Hudčic, Zalužan a Kozárovic. Jsou to oblasti, kde již byla granittektonická analýza puklin prováděna (B. Hejtman 1948 pro okrsek kozárovicko-zalužanský, A. Dudek a F. Fediuk, 1957 pro oblast hudčickou). Byly proměřovány pouze mineralizované pukliny a výsledky byly graficky znázorňovány v polových diagramech a srovnávány s daty, udávanými zmíněnými autory. Zjištěné závislosti mezi charakterem puklin a mineralizací je možno shrnout do několika bodů:

1. Až na nepatrné výjimky jsou puklinových nerostů zcela prosté subhorizontální pukliny L. Ojedinělé nálezy hydroxydů železa, jílových minerálů a jiných nerostů na nich vznikly teprve infiltrací v povrchových podmínkách. Také jiné druhy mírně skloněných puklin bývají bez nerostů. Mezi téměř 300 mineralizovanými puklinami byl naměřen nejmenší sklon 55° (výplň tvoří LAUMONTIT).

2. Mineralizovaná bývá jen menší část puklin v lomech (přibližně 5–25 %). Tato část zato patří k puklinám relativně důležitějším, tvořícím často mohutné plochy na lomových stěnách.

V lomových okrscích s velmi pravidelným puklinovým systémem (okolí Blatné — srov. A. Dudek - F. Fediuk, 1960) převládá mineralizace na puklinách Q, které jsou také často vyplňovány pegmatitovými, aplitovými nebo lamprofyrovými žilami. V okrscích s méně pravidelným rozpukáním je závislost mineralizace na směru pukliny minimální

a nerosty se vyskytují na příkře ukloněných nebo svislých puklinách všech směrů.

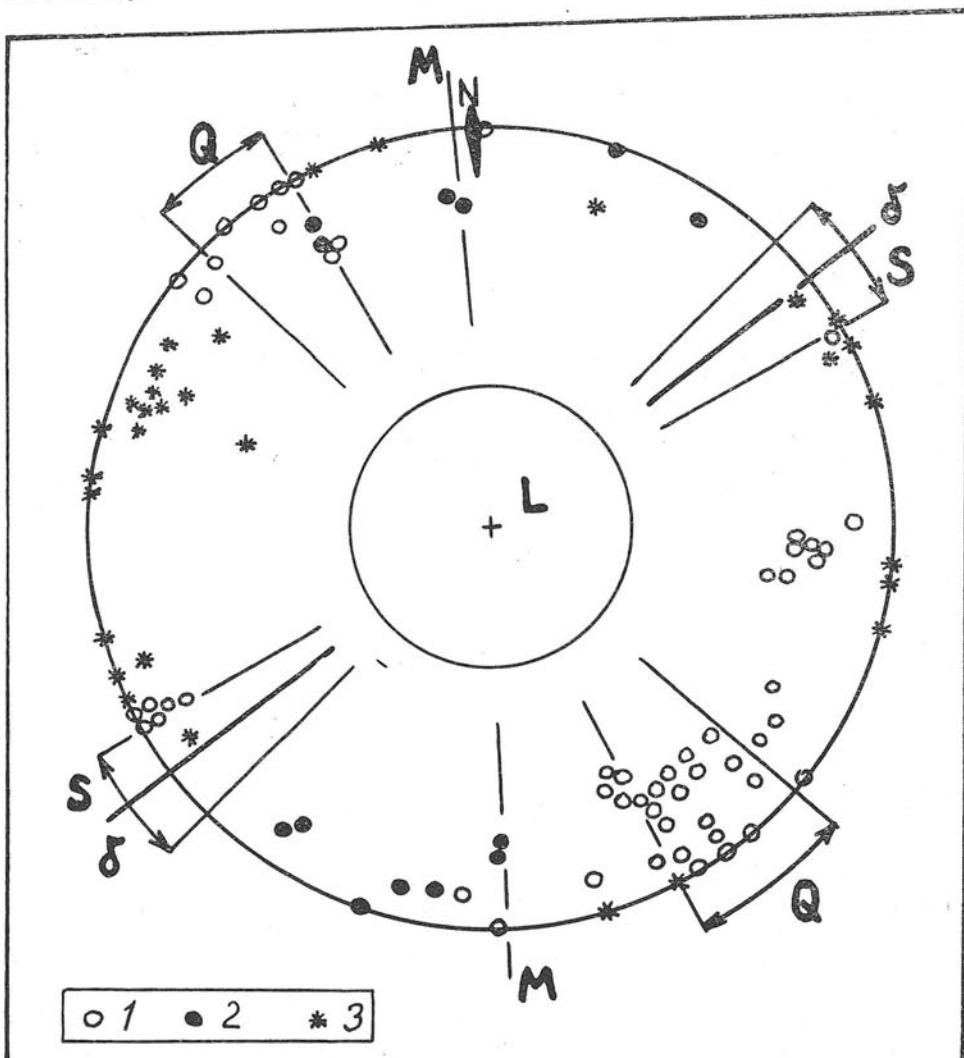
Výsledky měření na některých lokalitách

Hudčice

V západnější skupině lomů u Hudčic (č. 2, 3 a 6 podle označování

Obraz 11a.

Diagram pólů mineralizovaných puklin na lokalitě Hudčice I se zakreslenými granitotektonickými směry stanovenými A. Dudkem a F. Fediuškem (1. pukliny s LAUMONTITEM, 2. pukliny s EPIDOTEM a j., 3. smykové plochy s chlorit. mylonitem, KALCITEM, PYRITEM aj.



A. Dudka a F. Fediuka, 1957) bylo proměřeno asi 120 mineralizovaných puklin, které náležely následujícím typům:

1. Rovné, poměrně hladké pukliny se zrnitými a celistvými agregáty EPIDOTU, s povlaky jemně šupinkatého CHLORITU, s ALBITEM v dutinkách, někdy s KALCITEM uprostřed. Boční hornina je v úzké zóně vybělená.

2. Obvykle velmi tenké, rovné pukliny s nepatrně rozloženou boční horninou, s přítisklými agregáty LAUMONTITU.

3. Rovné, hladké pukliny a smykové plochy, pokryté černozeleným chloritickým mylonitovým povlakem, PYRITEM a štěpným KALCITEM.

Při srovnání výsledků měření s diagramy B a C na tabuli V. (A. Dudek - F. Fediuk, 1957), je zřejmé, že žádná mineralizovaná puklina nepochází z oblasti rozšíření puklin L a jen několik pólů spadá do směru h 9–10, podle něhož uvedení autoři předpokládají průběh puklin S. Nejhojnější pukliny s LAUMONTITEM mají maximum svého rozšíření ve směru 45° – 60° /SZ a ztotožňují se tak s puklinami Q. Několik puklin s PREHNITEM probíhá ve směru blízkém 80° – 90° /J, tj. ve směru jednoho ze systémů Mohrových ploch. Převážná část puklin s EPIDOTEM a puklin s chloritickým mylonitem a KALCITEM leží mimo hlavní granit-tektonické směry a může být mladšího původu.

Ve východnější skupině hudčických lomů (lomy 4 a 5 podle A. Dudka a F. Fediuka 1957) byly měřeny pukliny s obdobnou nerostnou výplní. Pukliny s EPIDOTEM se zde vyznačují přítomností KŘEMENE, hojným šupinkovitým CHLORITEM, ojedinělým výskytem AXINITU a silným metasomatickým pozměněním a vybělením boční horniny. Ostatní dva typy puklin se neliší. Odobně jako v sousední skupině lomů nebyly nalezeny nerosty na puklinách L a dále oproti diagramu D (tab. V) A. Dudek - F. Fediuk 1957) nebyla nerostná výplň prakticky zjištěna na významném puklinovém směru 135° / 90° – 60° SV. Pukliny Q, obdobně jako v sousedních lomech, obsahovaly LAUMONTIT. Nahromadění smykových ploch s PYRITEM a KALCITEM ve směru blízkém 150° / 60° – 80° JZ náleží druhotným puklinám, paralelním s jihozápadním omezením ortorulového komplexu (A. Dudek — F. Fediuk 1957).

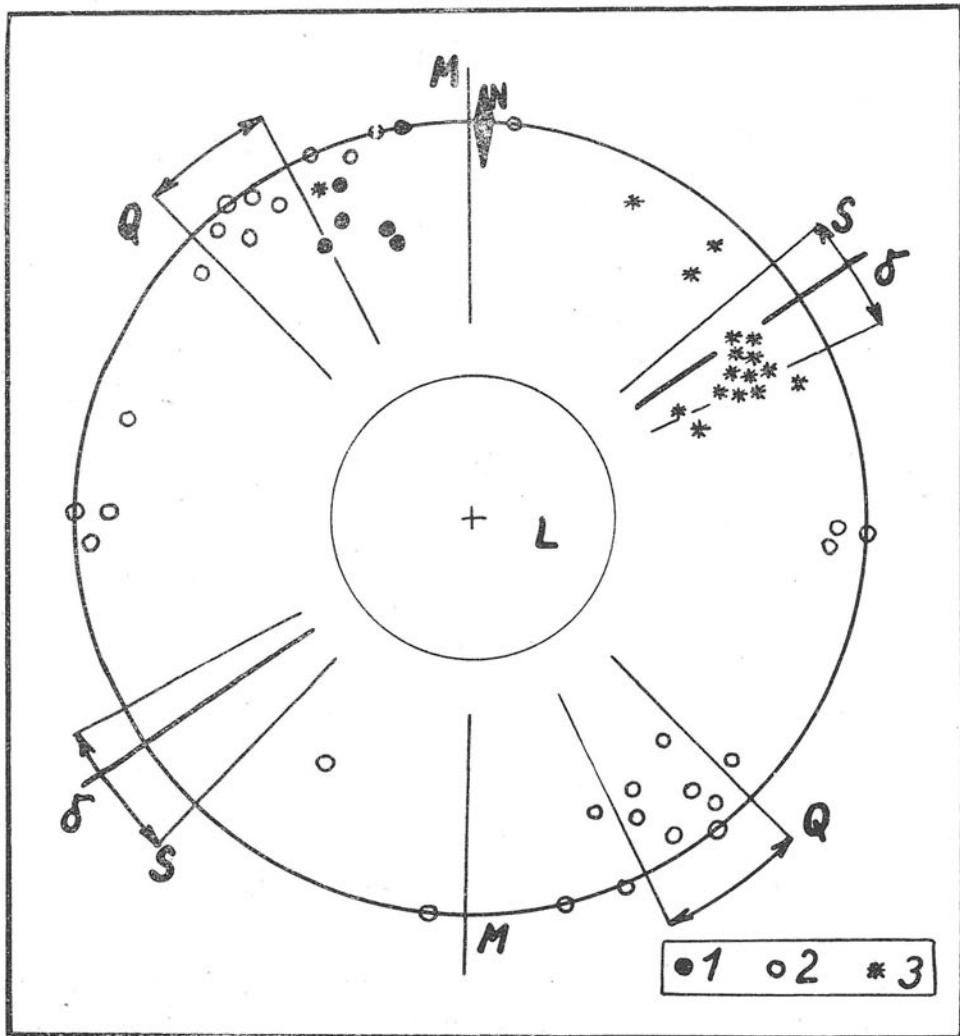
Okrsek kozárovicko-zalužanský

V lomu „V Sedlci“ u Zalužan byly rozlišovány tyto typy puklin:

1. Rovné, mohutné pukliny se zrny a korami EPIDOTU, s šedomodrémi mázdrami GLAUKOFANU ? a s ALBITEM.

2. Pukliny a puklinové zóny, obyčejně zcela vyplněné žilkami PREHNITU.

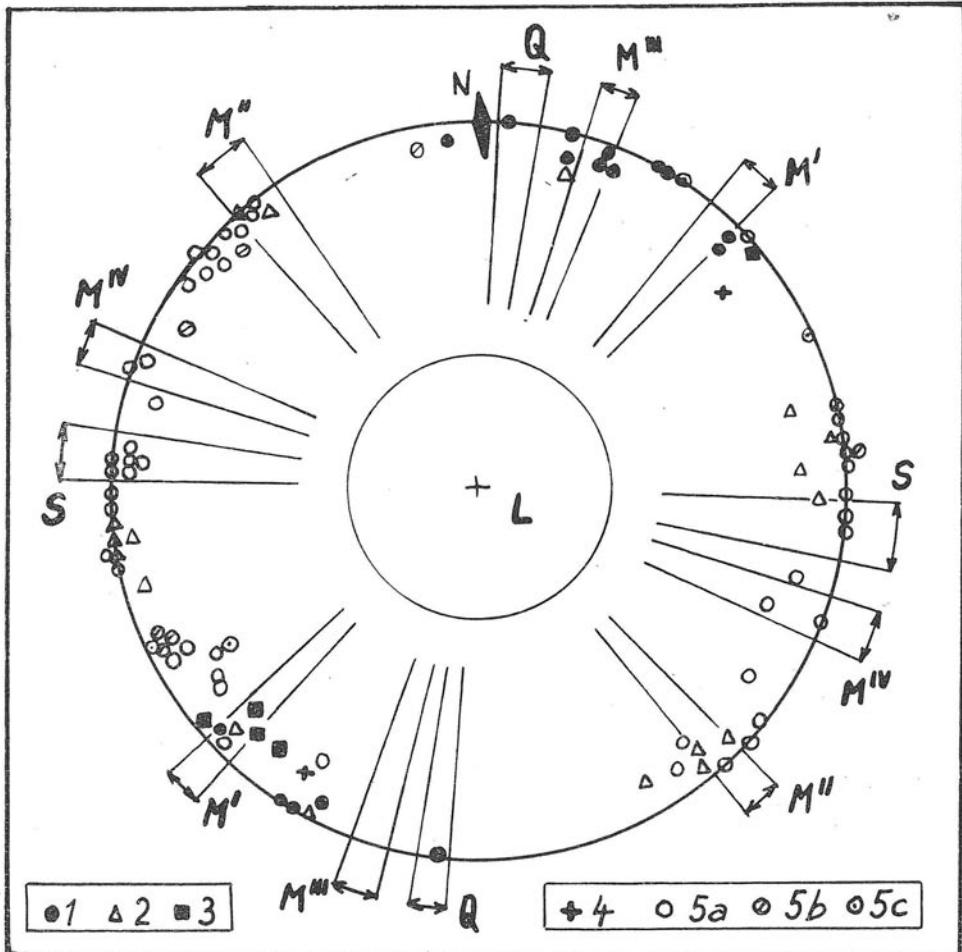
3. Pukliny s LAUMONTITEM a KALCITEM, někdy s hojným ANALCIMEM. Z připojeného půlového diagramu je na první pohled patrné velmi nepravidelné rozdílné strmě ukloněných až svislých puklin téměř ve všech směrech. Nejméně závislé na směrech puklin jsou výplně ZEOLITŮ a KALCITU a pukliny s EPIDOTEM a GLAUKOFANEM ?. Určitá pravidelnost je v lokalizaci PREHNITOVÝCH žilek, vystupujících hlavně ve dvou směrech: 45° – 60° a 165° – 180° . Sítivo prehnitových žil-



Obraz 11b.

Diagram pólů mineralizovaných puklin na lokalitě Hudčice II se zakreslenými granittektonickými směry podle A. Dudka a F. Fediuka (1957). 1. Pukliny s EPIDOTEM, 2. pukliny s LAUMONTITEM, 3. Smykové plochy s chlorit. mylonitem, KALCITEM aj.

lek na puklinových zónách je složeno z komplexu vykliňujících a nasazujících žilek a má charakter torzních puklin. Pegmatitové tenké žilky s hojným TITANITEM zaplňují pukliny směrů $140^{\circ}/70^{\circ}$ JZ až $120^{\circ}/70^{\circ}$ SV. MOLYBDENIT byl zjištěn na puklinách směru $130^{\circ}/80^{\circ}$ SV. Z diagramu pólů puklin (obr. 11 c) vyplývá, že lom v Sedlci je příkladem lokality s puklinovými výplněmi prakticky nezávislými na granittektonických směrech.



Obraz 11c.

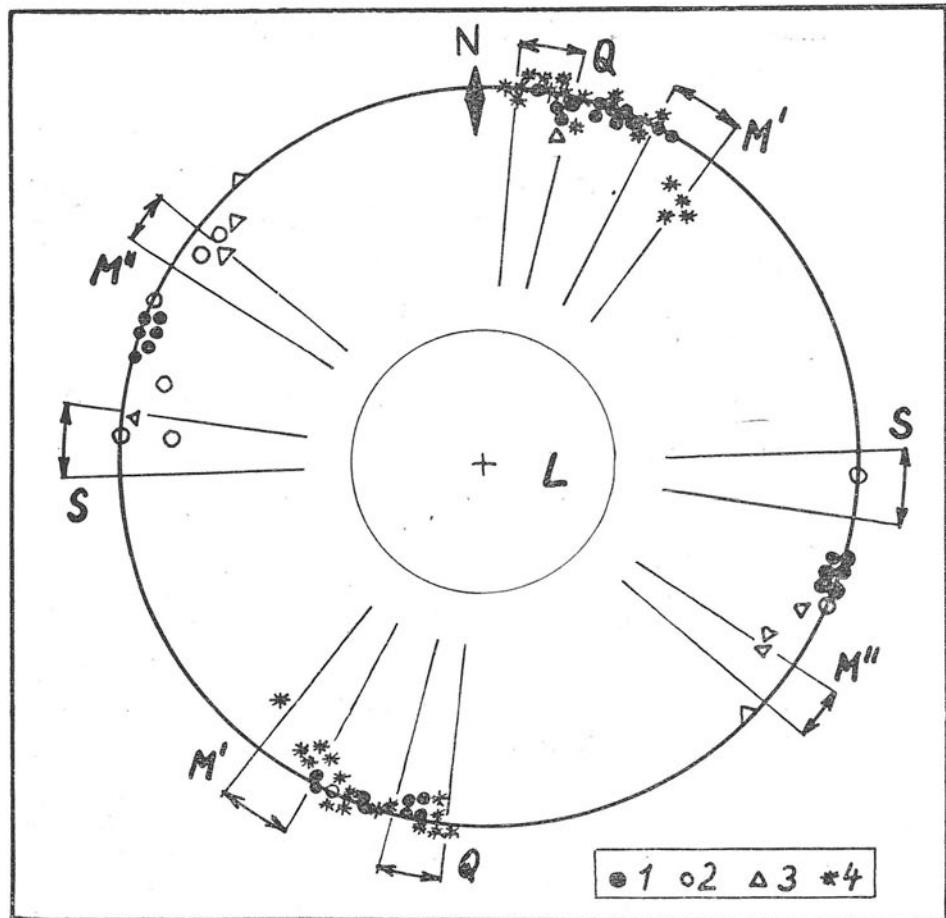
Diagram pólů mineralizovaných puklin na lokalitě Zalužany se zakreslenými granitotektonickými směry podle B. Hejtmána (1948). 1. Pukliny s EPIDOTEM a GLAUKOFA-NEM ?, 2. pukliny s PREHNITEM, 3. pukliny s MOLYBDENITEM, 4. pegmatitové žilky, 5a. pukliny s LAUMONTITEM a KALCITEM, 5b. smykové pukliny se stejnými nerosty, 5c. pukliny s ANALCIMEM.

Ve „Schwarzenberském lomu“ u Kozárovic jsou zastoupeny stejné typy puklin jako v Sedlci, navíc byly zjištěny:

4. Smykové plochy s chloritickým mylonitem, PYRITEM a KALCITEM hlavně v poruchovém pásmu v severní části lomu.

Vztah mineralizovaných puklin ke směrům je mnohem pravidelnější než na předchozí lokalitě, pukliny se hromadí ve dvou pásmech: 100° až $130^\circ / 80^\circ - 90^\circ$ SV i JZ (hlavně smykové plochy s KALCITEM a PYRITEM, podřízeně pukliny s EPIDOTEM a GLAUKOFANEM ?) a 10° až $40^\circ / 75^\circ - 90^\circ$ SZ i JV (hlavně pukliny s EPIDOTEM a GLAUKO-

FANEM ?, pukliny s PREHNITEM a pukliny s LAUMONTITEM). Vzhledem ke granittektonickým směrům, stanoveným B. Hejtmanem (1948), spadá první skupina puklin do oblasti mezi směrem puklin Q a směrem SZ-JV řady Mohrových ploch. Druhé pásmo mineralizovaných puklin leží mezi směrem puklin S a směrem SV-JZ řady Mohrových ploch.



Obraz 11d.

Diagram pólů mineralizovaných puklin na lokalitě Kozárovice III se zakreslenými granittektonickými směry podle B. Hejtmana (1948). 1. Pukliny s EPIDOTEM a GLAU-KOFANEM ?, 2. pukliny s LAUMONTITEM a KALCITEM, 3. pukliny s PREHNITEM, 4. smyk. plochy s chlorit. mylonitem, KALCITEM a PYRITEM.

Otázka posloupnosti vzniku jednotlivých typů puklin je nesnadno řešitelná, protože většinou nedošlo k vzájemným posunům sousedních bloků. K nejmladším patří smykové plochy s chloritickým mylonitem, se sulfidy a s KALCITEM, protože utínají a posunují všechny ostatní typy puklin.

Způsob výskytu nerostů na puklinách

Nerosty narůstají nejčastěji přímo na stěny puklin v podobě plochých zrn, plošně krystalovaných agregátů (vějíře, radiálně paprscité útvary) povlaků, náteků, krystalických kůr aj. Některé z nich nejsou omezeny krystalovými plochami (sulfidy), některé nerosty jsou omezeny částečně (TITANIT), celkové krystalonomické omezení je vzácné. Pro smykové plochy jsou charakteristické jemné povlaky nerostů, vznikající ještě před tektonickými pohyby (pak bývají druhotně rozetřené), během pohybů či po jejich skončení.

Rada nerostů (KALCIT, KŘEMEN, EPIDOT, PREHNIT) zaplňuje pukliny zcela, takže je možno hovořit o žilkách. Žilky obsahují často dutiny, zpravidla ploché, paralelní se směrem žilky. Stěny dutinek bývají drúzovité buď od terminálních ploch nerostu skládajícího žilku, nebo od krystalků mladších nerostů, na stěny dutin nasedajících. Konečně některé puklinové nerosty využily ke svému uložení nerovností (jamek, výlomů) na rovných puklinových plechách, ve kterých mohly dobře vykristalovat (KŘEMEN, CHLORIT, ALBIT).

Genetické typy puklin

Podle hledisek, uvedených v předchozích odstavcích, byly mineralizované pukliny ve zkoumaném terénu rozděleny na 10 genetických typů, seřazených zhruba podle klesající temperatury jejich vzniku.

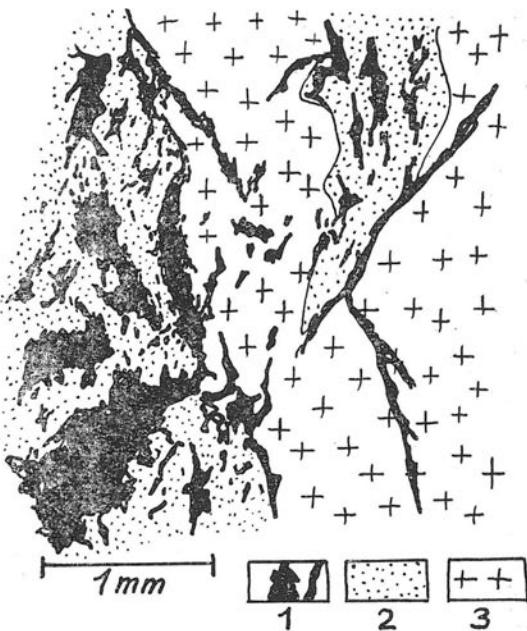
Typ 1. Pukliny s TURMALÍNEM v kyselých aplitických žulách

TURMALÍN tvoří ploché, velmi tenké radiálně paprscité agregáty až 15 cm v průměru, nebo téměř souvislé jemnozrnné kůry s málo zřetelnou strukturou. Tyto kůry při zběžné prohlídce připomínají povlaky oxydů a hydroxydů mangantu. Také dendritické útvary TURMALÍNU jsou časté a pokrývají v příznivých odkryvech až několikametrové plochy. TURMALÍN vznikl reakcemi pneumatolytických komponent (hlavně bóru) s prvky femických komponent z utuhlé horniny a tento pochod nazývá A. Lacroix (srov. F. Slavík, 1952) autopneumatolysa. Přes svoji odlišnou pozici je TURMALÍN na puklinách zřejmě stejně starý s TURMALÍNEM, zarostlým v podobě hnízd nebo „věnečků“ v hornině a působení puklinového TURMALÍNU na boční horninu je obdobné. Žula je v úzkém proužku při puklině zbavena biotitu (vybělena) a dendritické aggregáty TURMALÍNU vznikly selektivním zatlačováním některých nerostů v žule. Vznikem a výskytem turmalínu v horninách se podrobně zabýval V. Rosický (1937). Ve zkoumaném území je puklinový TURMALÍN vzácný (Šebaňovice II, Březnice II). Velmi rozšířený je na Písecku.

Typ 2. Pukliny s výše temperovanou, (peumatolyticky)-hydrotermální výplní sirníků

Pukliny jsou obyčejně velmi tenké, se zcela čerstvou, nerozloženou boční horninou. Jsou pokryty nejběžněji tenkými povlaky, nálety nebo plochými zrny PYRITU doprovázeného na některých lokalitách PYRHTINEM, CHALKOPYRITEM a MOLYBDENITEM. PYRIT je běžný téměř ve všech lomech, kde se získává čerstvá hornina. Ostatní sirníky jsou

podstatně vzácnější. PYRHOTIN a CHALKOPYRIT vystupují zpravidla společně na puklinách hornin bohatých amfibolem a PYRHOTIN bývá zpravidla hojnější. Charakteristický nerost puklin je MOLYBDENIT, nalezený na řadě lokalit zejména v sázavském, nečínském, blatenském, červenském, štěnovickém a merklínském typu. Bývá zpravidla doprovázen mladším PYRITEM a tvoří většinou velmi drobné ($0,5$ – 1 mm 2 velké) šupiny („tečky“), silně rozptýlené a přítomné na velkém množství ploch, ale špatně patrné (Hřiměždice, Nečín). Rozměrnější šupiny a lupénky ($0,25$ – $0,5$ cm 2) vystupují jednotlivě a jsou v lomech vzácnější. Na plochách, podle kterých došlo k pohybu na malou vzdálenost, a které jsou vyhlazeny a rýhované, jsou časté šmouhovité povlaky MOLYBDENITU, protažené ve směru rýhování. Takové plochy dosahují často několikadecimetrových rozměrů (Čižice). V žile dioritu, prorázející biotitické granodiority v lomu u Luhů je MOLYBDENIT na puklinových zónách směru cca $160^\circ/60^\circ$ JZ, kde pokrývá plochy smykových trhlin a cestou zatlačování chloritizovaných částí horniny proniká nejvýše 3 mm daleko od trhliny. Někdy pokrývá stěny puklin 1–3 mm mocná,



Obraz 12.
Difuzní pronikání MOLYBDENITU
(1) do mylonitizované a silně rozložené výplně smykových ploch (2)
a vyplňování puklin (3)
MOLYBDENITEM. Výbrus, // nikoly.

nesouvislá a nerovná vrstva šedobílého křemene, vzniklá zčásti jako reziduum po selektivním vyloučení živců a slíd z úzké zóny při puklině. MOLYBDENIT bývá uložen v prohlubninách křemene (Nečín).

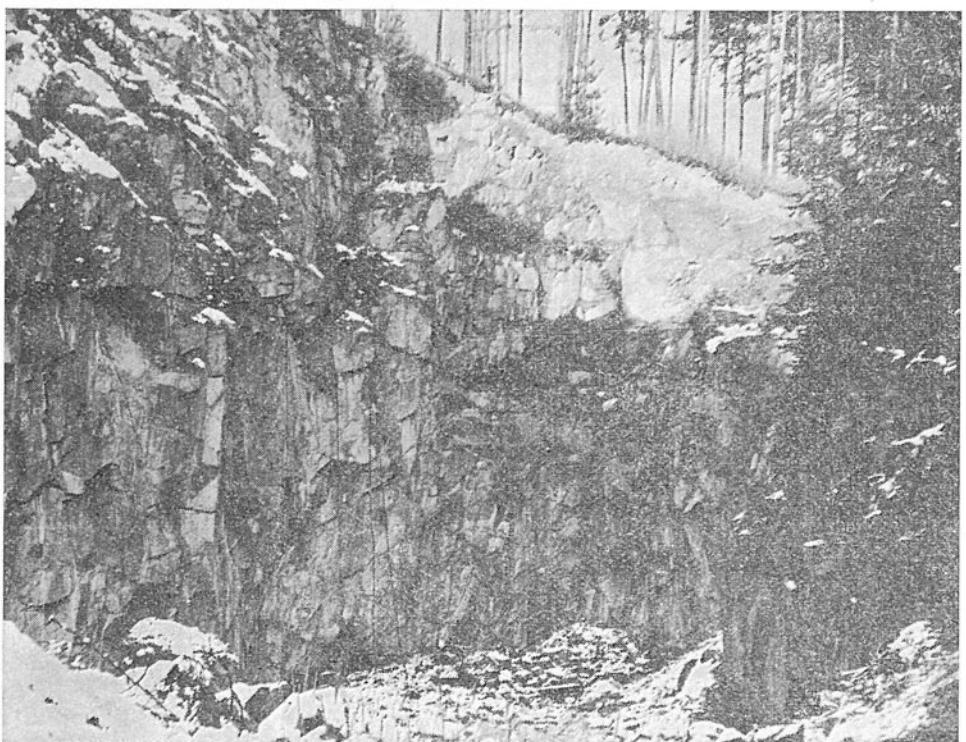
Na řadě vzorků je možno pozorovat, že MOLYBDENIT vznikl metasomatickým zatlačením biotitu či chloritu nebo jemným prosycením těchto silikátů MOLYBDENITEM. Tak například MOLYBDENITOVOÉ šmouhy na smykových plochách granodioritů vznikly vyloučením v chloritic-

kých „kobercích“. Drobná hnízda MOLYBDENITOVÝCH šupinek na některých puklinách svou strukturou zcela odpovídají hnízdům biotitu. V některých z nich se také reliktý slídy nebo chloritu ještě zachovaly. Na stupni zatlačení bývá do jisté míry také závislý barevný odstín MOLYBDENITU. Při úplném zatlačení slídy nebo chloritu nebo při úplném povlečení šupinek silikátů MOLYBDENITEM bývá čerstvý MOLYBDENIT silně kovově lesklý, jasně stříbrobílý s namodralým nádechem. Došlo-li k zatlačení silikátů jen částečně, nebo impregnuje-li MOLYBDENIT chloritové mázdry, bývá šedomodrý, matně kovově lesklý. Podobně jako MOLYBDENIT vznikly i některé výše uvedené sirlíky zatlačením chloritu nebo biotitu na puklině. Zatlačování chloritických šmouh na puklinách PYRHOTINEM a CHALKOPYRITEM je zvláště rozšířené v Hudčicích.

Ve sledovaném území je nejvíce MOLYBDENITU vázáno na stejnorunné amfibolicko-biotitické nebo biotitické granodiority a na jejich nejmladší deriváty (pegmatity, křemenné žíly zlatonosné formace), zatímco v ostatních typech hornin tento nerost prakticky chybí.

Obraz 13.

Chodbový lom v žilné vyvřelině u Luhů. Rozpukání horniny je nepravidelné, převládají pukliny zhruba // se směrem horninové žíly (tj. // s puklinami Q v okolních granodioritech), bohaté AXINITEM.



Typ 3. Pukliny s AXINITEM v intermediárních a bazických žilných vyvřelinách

Pukliny s hromadným výskytem AXINITU byly nalezeny v žíle dioritické horniny u Luhů. Geneticky snad představují obdobu puklin s TURMALÍNEM v kyselých horninách. Není pochyb o tom, že AXINIT vznikl přínosem bóru z vlastních zdrojů dioritové horniny při postmagmatických pochodech. Ve zcela obdobných podmírkách byl AXINIT nalezen v sousedství zkoumaného území na puklině kerzantitu u Mačkova u Blatné.

Pukliny s AXINITEM na lokalitě Luhy II jsou velmi tenké, změny boční horniny nejsou buď žádné, nebo jsou minimální (křídově bílé zakalení živců, chloritizace biotitu nebo zrohovcovatění horniny v zóně maximálně 1 mm silné). AXINIT tvoří plochá zrna, celkem stejnometerně rozšířená po celé puklině, ale většinou nespojitá. Krystalové plochy jsou vzácné a jsou vyvinuté jen na některých silnějších kůrácích. Nerost je zbaven šedofialově, je poměrně málo nápadný, průsvitný a plochy horniny na které narůstá jsou často pokryty tenkým chloritickým popraškem. AXINIT na chloritovém podkladu lze velmi dobře od pukliny oddělovat. Navětralý AXINIT má bělošedou, mírně narůžovělou barvu a vznikají v něm zákaly. Ploché kůry AXINITU často pokrývají drobné, nenápadné mázdry a útržky šedého, slabě namodralého vláknitého GLAU-KOFANU ? (podobného tomuto nerostu z Kozárovic a Zalužan). Ve výbruse, vedeném zhruba // s puklinou, byl axinit zastižen v několika drobných zrnech při okraji. Tvořil alotriomorfní zrna s vyšším lomem a s velmi nízkým dvojstrom, s nedokonalými štěpnými trhlinami podle {010}. Je čirý nebo velmi slabě zbarvený, s místy velmi slabým pleochroizmem mezi barvou slabě nažloutlou a slabě naftalovělou. Určení AXINITU bylo ověřeno rentgenograficky (sloupec 1) a srovnáním s AXINITEM z Dauphiné — č. 772 z práce V. I. Michěeva, 1957 (původní snímek pochází z díla XRDC 1944). Srovnávací hodnoty jsou uvedeny ve sloupci 2.

1		2	
8	3,41	4	6,4
6	3,12	8	3,45
5	2,97	6	2,99
10	2,79	10	2,79
3	2,55	4	2,55
4	2,42	6	2,41
6	2,15	6	2,16
2	2,03	4	2,04
6	1,99	6	1,99
2	1,77		
2	1,716		

1		2	
3	1,647	4	1,65
4	1,624	4	1,63
4	1,573	4	1,578
2	1,523	2	1,539
		2	1,524
3	1,453	4	1,492
2	1,423	4	1,454
2	1,403	4	1,422
2	1,354	2	1,354
3	1,322	4	1,322

Typ 4. Pukliny s výše temperovanou, hydrotermální výplní silikátů (AMFIBOL, TITANIT, EPIDOT)

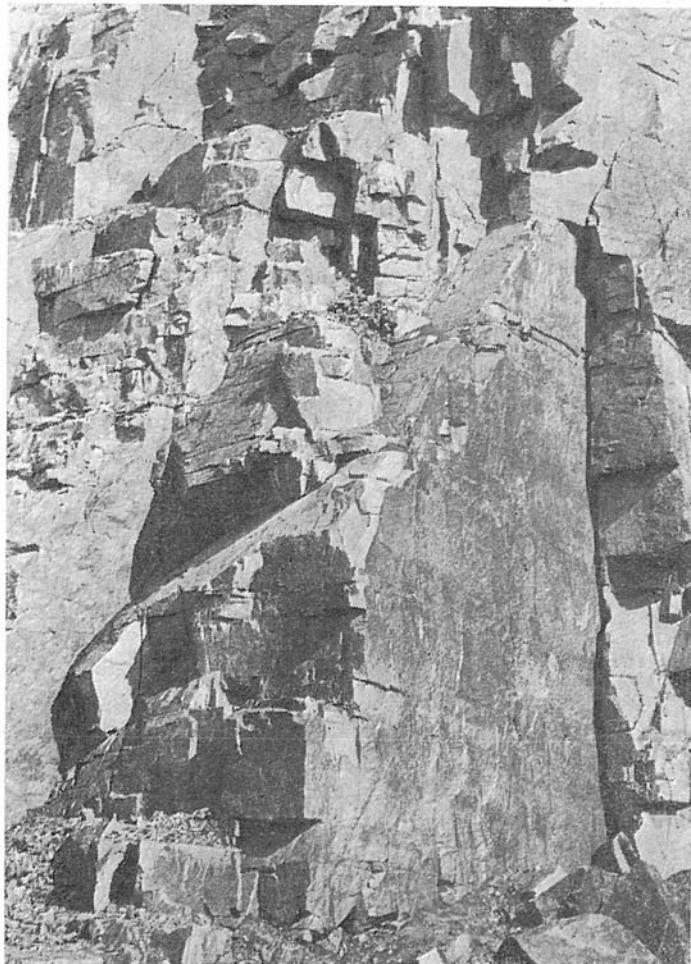
Tento druh puklinové výplně je všeobecně rozšířený ve většině typů amfibolicko-biotitických granodioritů středočeského plutonu. Parageneticky je velmi blízký některým šmouhovitým partiím ve vyvřelinách a blíží se některým nejmladším paragenezím v tenkých pegmatitových žilách. Hornina v sousedství puklin (na rozdíl od následujících typů) bývá poměrně slabě rozložená — nejčastěji je chloritizován biotit a živce mívají křídově bílý zákal (kaolinizace). Proměna zpravidla nezasahuje hlouběji do horniny. Z nerostů bývá velmi častý AMFIBOL obecný buď v plochých, černozelených sloupčích nebo ve vějířích a tence stébelnatých až jehlicovitých „sluncích“. Typický je zvláště pro ty lokality, kde je v sousedství puklin vyvinuta „amfibolická facie“, popsaná M. Palivcovou (1959). Dosti častým nerostenem je EPIDOT. Neliší se od EPIDOTŮ, popsaných z puklin pegmatitů. Charakteristický je šedozelený tón jeho zbarvení. Mineralogicky velmi dobře vyvinutý je zpravidla TITANIT. Plochá zrna a tlustě tabulkovité „psaníčkovité“ krystaly kakaově hnědého titanitu narůstají na stěny puklin. Jednotlivá zrna dosahují běžně $\frac{1}{2}$ –1 cm rozměrů. Na obnažené lomové stěně v lomu Klatovy II jsou patrné jednotlivé krystaly až 2 cm velké a až 5 cm v průměru tam dosahují shluky zrn. Neobvykle velká množství TITANITŮ pokrývají plochy některých puklin (nebo pukliny zcela vyplňují) na lokalitě Hojšín. TITANIT tvoří souvislé, až 3 mm mocné kůry, tvořené agregátem alotriomorfních zrn s občasnými drobnými dutinkami, ve kterých jsou patrné drobné krystalové plošky. Kůry pokrývají až 20×15 cm velké úseky. Hojšínský titanit je pod mikroskopem silně pleochroický: podle α , β slabě nazelenale hnědý, podle γ sytě rudo-hnědý. n/γ byl stanoven imersně na 1,980.

Typ 5. Pukliny se středně temperovanou výplní s převahou EPIDOTU, doprovázeného obvykle silnou přeměnou (albitizací) boční horniny

Pukliny s EPIDOTEM jsou velmi rozšířené v typech sázavském, blatenském, štěnovickém a nečínském — to je v horninách se středně bazickými plagioklasy, s biotitem a s amfibolem. Tyto minerály při hydrotermálním rozkladu v sousedství pukliny poskytovaly prvky (Ca, Al, Fe), potřebné k tvorbě EPIDOTU. EPIDOT pokrývá plochy puklin sytě zelenými krystalickými povlaky a kůrami nebo pukliny zcela vyplňuje žilkami 1–5 mm mocnými. Většina EPIDOTOVÝCH žilek má světlezelenou barvu a vyznačuje se velmi jemným zrnem. Žilky EPIDOTU zřetelně krystalického jsou vzácnější, jejich barva je zpravidla sytě zelená, bez žlutavého nebo šedavého nádechu. Na převážné většině puklin je EPIDOT jediným nerostenem, doprovodné nerosty (KŘEMEN X, ALBIT X, PYRIT) jsou zpravidla vzácné. V kozárovicko-zalužanském okrsku pokrývají kůry EPIDOTU mohutné plochy a obsahují hojně, tmavozelené sloupkovité krystalky v dutinách žilek a kůr. Z doprovodných nerostů je běžný ALBIT v milimetrových, žlutorůžových krystalcích, modrošedý AZBEST a PREHNIT v slabě nazelenalých jemně druzovitých agregátech. Na lokalitě Smrčí tvoří EPIDOT na puklinách až 1 cm velké

Obraz 14.

Puklina, pokrytá povlaky a kůrami EPI-DOTU. Štěnovice II.



tabulkovité a sloupcovité tmavozelené krystaly, pokryté v některých případech vrstvou špinavě šedobílého amfibolového AZBESTU.

Amfibolové AZBESTY z Kozárovic, Zalužan, Smrčí a některých jiných lokalit jsou mineralogicky a také geneticky velmi zajímavé a byla jim proto věnována zvláštní pozornost. Na lokalitách Kozárovice a Zalužany tvoří tyto nerosty mázdry, povlaky a chomáčky vláken, která jsou v tenkých puklinách uspořádána paralelně ve formě tenkých vláknitých mázder, kdežto v rozevřených puklinách či v dutinkách EPIDOTOVÉ výplně pukliny, jsou zplstěné, tvoří chomáčky, jemné poprašky nebo celistvé kůry bez makroskopické patrné struktury. V nezvětralém stavu se AZBESTY vyznačují jemně světlemodrou až šedomodrou barvou. Větráním se modrá barva obvykle ztrácí a nerost je šedý nebo šedobílý.

Navětralým AZBESTŮM z Kozárovic a Zalužan se k nerozeznání podobá AZBEST z lokality Smrčí, který ve formě špinavě bílých nebo bělošedých až 1 cm tlustých kůr pokrývá pukliny s EPIDOTEM. Kůry nemají makroskopicky zřetelnou strukturu, jsou pórovité a ochotně pohlcují vodu (po nasycení vodou tvoří mazlavou hmotu) a často obsahují jemné kresby hydroxydů železa a mangani. Vzhledem se kůry velmi podobají palygorskitu, za který byly původně také považovány.

Pod mikroskopem tvoří AZBESTY ze všech třech lokalit chuchvalcovitý agregát hlavně krátkých vláken. Vzorky z Kozárovic a Zalužan jsou hrubozrnnější (vlákna jsou 0,1—0,5 mm dlouhá, pod mikroskopem většinou dobře zřetelná). AZBEST ze Smrčí je tak jemně vláknitý, že většina zdánlivě jednotných vláken je agregátem submikroskopických jedinců, nejednotně a nepravidelně zhášejících. Skutečnou odchylku zhášení se podařilo stanovit jen na několika individuích. Vlákna jsou v agregátu zpravidla zplstěna a jsou v nich zahněteny úlomky křemeňe, epidotu a jiných minerálů.

Kozárovicko-zalužanský AZBEST je pod mikroskopem zbarven v nejrůznějších odstínech modré a zelené. Intenzita zbarvení je úměrná tloušťce pozorovaného individua, tenká vlákna jsou levandulově modrá a silně pleochroická. AZBEST ze Smrčí je čirý nebo častěji žlutohnědě pigmentovaný hydroxydy železa.

Oba typy AZBESTŮ byly identifikovány opticky a rentgenometricky. Optické konstanty obou odrůd AZBESTŮ jsou spolu s konstantami glaukofanu, tremolitu a aktinolitu (podle literatury) sestaveny v následující tabulce:

Ch _z	+	+	+	+	+
úhel γ/c zhášení	max. 10—12°	max. 6—8°	6-8 (-10°)	15—20°	10—15°
n/ γ	mezi 1,645 a 1,631	mezi 1,631 a 1,617	1,634	1,624	1,667
pleo- chroismus	levand. m. až modrozelen. modrohnědá bezbar.-sv. zel.	bez pleo- chr.	lazur. m., m-š. červfial., m. bezbar.-m.-zel., zel.-žlutá	bez	sv. zelenom. sv. zelená sv. žlutozel.
	AZBEST Kozárovice Zalužany	AZBEST Smrčí	GLAUKOFAN	TREMOLIT	AKTINOLIT podle literatury

Podobně jsou srovnány vyčíslené rentgenogramy AZBESTŮ ze Zalužan (sloupec 3) a AZBESTU ze Smrčí (sloupec 2) s hodnotami pro „Grammatit“ — tj. tremolit nebo tremolitový asbest (lokalita Kaveltorn, původní autor K. Johansson 1930 — sloupec 1) a s hodnotami pro akti-

nolit (lokalita Izumrudnyje kopí, Ural — původní autor V. N. Dubinina 1939 — sloupec 4), uvedenými pod pořadovými čísly 790 a 792 v práci V. I. Michěeva 1957.*

	1	2		3		4	
5	3,382	1	3,39	3	3,37	6	3,42
5	3,273		—		—	6	3,28
10	3,127	4	3,09	5	3,12	9	3,14
5	2,940	2	2,94	2	2,94	6	2,938
5	2,805		—		—	5	2,794
10	2,709	10	2,706	10	2,71	10	2,705
5	2,591		—		—	6	2,595
7	2,529	5	2,522	7	2,54	8	2,541
5	2,333	3	2,305	4	2,32	7	2,320
5	2,162	3	2,146	3	2,15	8	2,155
4	2,008	3	2,010	3	2,04	7	2,008
				3	1,88	3	1,881
				2	1,851	4	1,863
2	1,739	1	1,738		—	3	1,742
						5	1,679
4	1,651	2	1,652	4	1,639	8	1,642
4	1,572	3	1,580	3	1,580	8	1,576
4	1,509	2	1,506	4	1,507	9	1,507
6	1,434	4	1,443	6	1,435	10	1,432
4	1,356		—	4	1,398	8	1,359
		2	1,369	4	1,363	8	1,359
		2	1,338			7	1,334
2	1,307	2	1,306	2	1,307	7	1,305
4	1,291		—		—	8	1,292
2	1,275	1	1,272		—	6	1,275
atd.				atd.			

Vyčíslený rentgenogram glaukofanu z literatury jsem neměl k dispozici. H. Neumann, T. Sverdrup a P. Ch. Saebo (1957) odkazují ve svém přehledu u glaukofanu na tremolit a udávají, že tremolit, aktinolit, glaukofan a s nimi ještě řada nerostů ze skupiny amfibolů mají velmi podobné diagramy-glaukofan a s ním ještě některé Na-amfiboly na rozdíl od tremolitu nemají zastoupené nejvnitřejší linie, a v případě, že se tyto linie na snímku objevily, jsou silně zeslabené. Vyčíslené rentgenogramy amfibolů ze skupiny tremolitu, aktinolitu a glaukofanu v literatuře se navzájem často poněkud liší. Je to asi způsobeno velkou izomorfní mísivostí v této skupině — pokud zkoumaný minerál nebyl přesně chemicky analyzován, není vyloučeno, že rentgenovaná látka byla přechodním členem.

Jak vyplývá z tabulky optických konstant i z tabulky rentgenogramů, naleží AZBESTY ze Smrčí, z Kozárovic a ze Zalužan bezpečně do skupiny jednoklonných amfibolů, ale neztotožňují se přesně s žádným z uve-

*) Některé méně důležité linie v citovaných diagramech, které se na srovnávaných snímcích neobjevily, byly v tabulce vynechány.

dených hlavních členů. Jedná se zřejmě o směsi, ve kterých převládá složka glaukofanová, tremolitová a aktinolitová. Přechodné typy mezi glaukofanem, aktinolitem a tremolitem uvádí např. W. Kunitz, 1930 (srov. B. Hejtman 1962, str. 52). Sytěji zbarvené AZBESTY z Kozárovic a Zalužan stojí asi nejbližše GLAUKOFANU-AKTINOLITU, AZBEST ze Smrčí se snad nejvíce blíží GLAUKOFANU-TREMOLITU. V textu i tabulkách je pro obě odrůdy AZBESTU používáno označení GLAUKOFAN ?.

Sodík v obou AZBESTECH byl stanoven pouze barvením plamene po předchozím rozkladu silikátů a bylo by v budoucnu vhodné jeho přesné kvantitativní stanovení. Glaukofan je minerál typický pro krystalické břidlice, kde vzniká na rozhraní epizóny a mezozóny (F. Angel - R. Schärizer, 1932), Obdobné thermodynamické podmínky panovaly asi také při albitizačních pochodech na puklinách granodioritů. V dozvucích albitizace můžeme proto hledat zdroj natria, které se uplatnilo ve složení studovaných glaukofanových azbestů.

Granodiorit v sousedství puklin s EPIDOTEM je ve většině případů silně hydrotermálně změněn. Zvlášť typické je růžové až červené zbarvení, které se značně liší od modravých nebo zelenavých tónů ne-přeměněné vyvřeliny. Červenavé zbarvení je způsobeno odmíšením hematitového pigmentu v rozložených živcích a rozklad živců (kaolini-zace, sericitizace), je často doprovázen metasomatickou albitizací (přítomnost zarůžovělé zóny při puklině však nemusí vždy svědčit o albitizaci!). Tmavé minerály granodioritu (amfibol, biotit) v růžových zónách bývají buď rozloženy (chloritizace), nebo jsou ze zóny zcela odstraněny. Přechod zón do nepřeměněné horniny je obyčejně pozvolný, běžná šířka je 1–2 cm, často dosahuje 10 cm a v extrémních případech jsou červené zóny až několik metrů široké.

Pokročilá albitizace se makroskopicky nejlépe projevuje zvětšováním velikosti živcového zrna směrem k puklině, způsobeným orientovaným narůstáním albitu na rozložená zrna plagioklasů. Tak v růžově zbarvených zónách na lokalitě Nečín II je možno pozorovat, že asi v 4 cm širokém proužku se směrem k puklině původně 1–2 mm velká zrnka plagioklasů zvětšují až do rozměru 0,8–1,2 cm. Dochází zde také k úplnému odstranění tmavých minerálů a k odstranění většiny křemene. Uprostřed aggregátu růžových živců nedaleko od pukliny bývají roztroušena zrna nebo zrnitá hnízda EPIDOTU. V četných dutinách uprostřed těchto hnízd jsou drobné žlutozelené sloupcovité krystalky EPIDOTU spolu s 1–3 mm velkými bělorůžovými krystalky ALBITU, případně s tence sloupcovitými krystalky KŘEMENE. Středy puklin v albitizovaných zónách vyplňuje obvykle KALCIT, vzácný je v asociaci s EPIDOTEM LAUMONTIT. Ve výbruse je možno pozorovat, že rozložená (sericitizovaná a kaolinizovaná) jádra plagioklasů jsou obrůstána širokými, čirými zónami albitu.

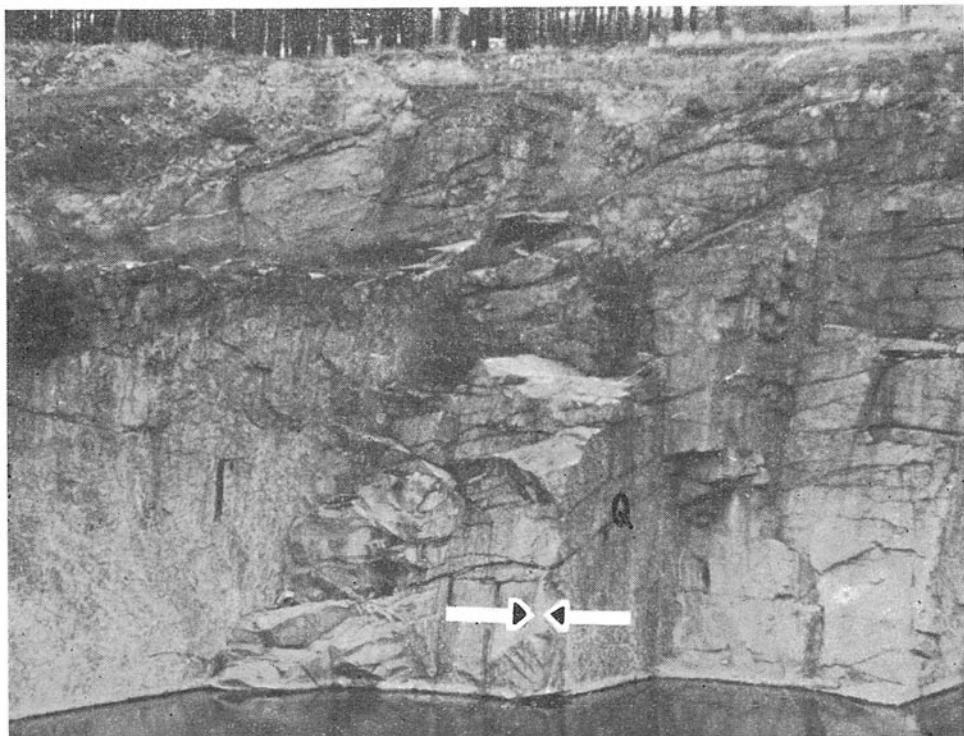
ALBIT v žlutorůžových krystalcích z EPIDOTOVÝCH hnízd z Něčína byl identifikován rentgenograficky (sloupec 1) a srovnáván s albitem z Kirjabinského rudného dolu na Urále (pův. autor V. I. Michěev 1939 — vzorek č. 666 z práce V. I. Michěeva, 1957) — sloupec 2.

1		2	
5	4,13	1	4,58
1	3,82	6	4,11
2	3,71	2	3,81
3	3,55	3	3,70
		5	3,55
		1	3,40
10	3,21	10	3,21
5	3,94	6	2,955
1	2,86	2	2,862
1	2,65	2	2,641
3	2,56	4	2,554
4	2,47	4	2,446
1	2,399	2	2,396
3	2,305	4	2,311
1		1	2,177
3	2,118	4	2,116
2	2,081	3	2,080
2	2,014	4	2,014
2	1,969	3	1,974

1		2	
4	1,880	5	1,887
2	1,898	3	1,846
4	1,817	5	1,821
3	1,777	4	1,777
2	1,744	3	1,745
4	1,710	4	1,714
2	1,664	3	1,663
2	1,578	2	1,581
2	1,566	2	1,567
2	1,528	3	1,528
4	1,500	4	1,500
5	1,455	5	1,457
3	1,423	4	1,425
1	1,381	2	1,385
1	1,375	2	1,374
5	1,346	6	1,347
	atd.		atd.

Obraz 15.

Růžově zbarvené (albitizované) zóny při puklinách Q na lokalitě Nečín II.



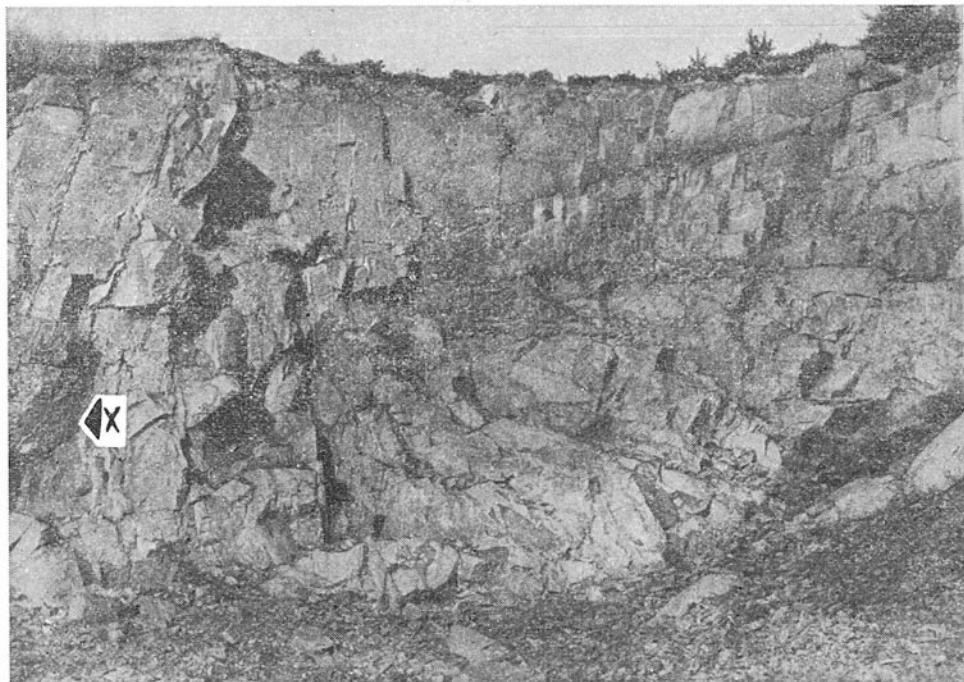
Poněkud odlišné jsou pukliny, zjištěné ve východnější skupině lomů u Hudčic. Na stěny puklin narůstají žlutozelená zrna EPIDOTU, doprovázená někdy krystalky KŘEMENE. Mladší než EPIDOT je CHLORIT v tlustých kůrách, v hnázdech a v povlacích, složených z nesčetných drobných šedoželených šupinek. CHLORIT je místy převládajícím nerostem na tomto typu puklin a zakrývá starší puklinové nerosty. Na CHLORITOVÉ kůry někdy nasedají bělavé průsvitné vějířky LAUMONTITU, středy puklin vyplňuje KALCIT. Granodiorit v sousedství puklin je intenzivně vybělen a vybělená zóna je vůči nepřeměněné vyvřelině poměrně náhle ohraničena. Vybělené lemy puklin mají proto často vzhled pegmatitové nebo aplitové žíly. Zdá se, že z puklin tohoto typu pocházel také výskyt AXINITU, popsaný M. Štěpánem (1950) a K. Tučkem (1959).

Typ. 6. Pukliny se středně temperovanou asociací: CHLORIT X, ALBIT X, KŘEMEN X

Klasické alpské paragenesi se nejvíce blíží některé pukliny s šupinkovitými agregáty a krystalky CHLORITU, s krystalky ALBITU a drúzami krystalovaného KŘEMENE. Příkladem mohou být pukliny z lokality

Obraz 16.

Pukliny převládajících směrů 75° se šmouhami CHLORITU, s KŘEMENEM X a ALBITEM X. Nečíň—Lipiny (pukliny označené X).



Něčíň - Lipiny, o kterých byla zmínka již vpředu. Tyto pukliny převládajícího směru $75^{\circ}/90^{\circ}$, obnažené na velkých plochách v lomu, mají mírně hrbolekatý povrch. Plochy pukliny jsou zbaveny femických minerálů, boční hornina je hydrotermálně ovlivněna jen zcela nepatrně, nebo je bez změny. Zdaleka patrné jsou tmavozelené šmouhy jemně šupinkatého agregátu CHLORITU. CHLORIT není mylonitizovaný, šmouhy tedy nevznikly tektonickým rozetřením. Na stěnách mělkých prohlubnin v puklinové ploše vykristalovaly drúzy tenkých čirých jehliček KŘEMENE nebo mléčně bílé milimetrové krystalky ALBITU. Dutiny bývají někdy zaplněny KALCITEM. Sirníky (PYRIT, PYRHOTIN) jsou poměrně vzácné, plochá zrna a nálety na puklině vznikly v některých případech zatlačením CHLORITU. Popisovaný typ má přirozeně řadu modifikací a přechodů.

Nerosty ze skupiny CHLORITŮ nebyly v této práci podrobněji rozlošovány, protože sama systematika chloritů je dosud velmi nejednotná. V podstatě jsou zastoupeny druhy, vzniklé přeměnou biotitu, které bývají obvykle označovány jako PENNIN. Jemně šupinkaté, lupénkovité nebo vzácně sférolitické chlority narůstající na pukliny stojí nejbližše skupině Fe - Mg chloritů (KLINOCHLORU a RIPIDOLITU) a svými vlastnostmi se podobají těmto nerostům, popsaným F. Novákem a Z. Trdličkou (1960, 1963) z okolí Hnúště na Slovensku.

Typ 7. Pukliny se středně až nízce temperovanou výplní PREHNITU

PREHNIT je dosti rozšířený nerost na puklinách stejných hornin, ve kterých se vyskytuje také EPIDOT. Tvoří se při hydrotermální přeměně plagioklasů, někdy také amfibolu. V literatuře je PREHNIT znám z několika lokalit ve středočeském plutonu, ležících mimo zkoumané území — např. z Mrače (F. Kratochvíl 1936), z Červené n. V. (K. Urban 1930) a z Nespeku (J. Jelínek, 1935). U Dlouhého Pole na Benešovsku (J. Koutek - K. Urban, 1929) postihla prehnitzace silně mylonitizovaný granodiorit sázavského typu. Protože výsledná hornina neobsahuje živec, ale je složena pouze z prehnitu a amfibolu, nazývají jí autoři „prehnitzovaný amfibolovec“.

PREHNIT obvykle vystupuje na puklinách samostatně a zpravidla nebývá doprovázen jinými nerosty. Vyhledává zvláště pásma silného rozpukání horniny, systémy torzních puklinek nebo zóny mylonitizace horniny. Mimo zkoumané území tvoří PREHNIT až 15 cm mocné celistvé žíly v mylonitizovaném granodioritu sázavského typu v lomu severně od Benešova.

V rozdracených granodioritech z tektonicky postižených zón dochází k prehnitzaci rozmělněného živce *in situ*, a k vyplňování rozevřených trhlinek přetransportovaným PREHNITEM. Hornina v sousedství prehnitzovaných partií bývá obvykle mírně zarůzovělá (sericitizace živců a odmísení hematitu). PREHNIT vzniklý zatlačením živce *in situ* je šedobílý, agregáty mají maltovitou strukturu, kde v jemnozrnné prehnitové základně hmotě plovou drobné úlomky nerozložených minerálů — hlavně amfibolu a křemene. Pokud jsou takové prehnitové partie

ovětralé, bývají bělavé, na povrchu mtlé a zvětráním vyhlazeného povrchu plasticky vystupují úlomky zrn uzavíraných minerálů. Vzhledem připomíná takový PREHNIT velmi silně beton.

Přetransportovaný PREHNIT v podobě 1—5 mm mocných žilek obvykle zcela vyplňuje otevřené trhlinky. Je šedobílý, často je slabě nazelenalý a jeho žilky jsou složeny z individuí narůstajících od stěn trhlin směrem do středu. Uprostřed žilky se buď z obou stran krystalizující povlaky spojují, nebo vytvářejí ploché dutinky s krystalovaným povrchem.

Zvláštní vzhled má přetransportovaný PREHNIT, který v podobě průsvitné až průhledné, čiré nebo bělavé kůry, složené z 0,5—1 mm velkých tabulkovitých krystalků, inkrustuje některé plochy puklin na lokalitě Kozárovice III. Prosvítající granodiorit pod prehnitovým agregátem je zcela čerstvý.

Pod mikroskopem byl sledován postup prehnitzace kozárovického granodioritu ze zóny rozpukání na lokalitě Kozárovice I. Hydrotermální roztoky, postupující od puklin, zatlačovaly plagioklasovou drť přítomnou v mikobrekciovité výplni drcených zón. — Ve větších úlomcích živce vznikal prehnit nejdříve uprostřed (více Ca-složky) a postupoval k okrajům. Dutiny uprostřed korodovaných plagioklasů byly někdy posety prehnitovými krystalky.

Prehnit přemístěný, vyhojující trhliny, je od mikobrekcí ostře oddělen. Má vysoký lom a středně vysoký dvojlom, je čirý s dokonalými štěpnými trhlinami podle 001. Zháší // s omezením tabulkovitých krystalků a se štěpnými trhlinami, na krystalech jsou dobře patrné přírůstkové zóny. Čirý, krystalovaný prehnit v bazálních tabulkách z Kozárovic III byl identifikován rentgenograficky (sloupec 1) a srovnáván s prehnitem z Old-Kilpatricku (původní autor: XRDC 1944 — č. 774 in V. I. Michěev, 1957) — sloupec II.

I		II		I		II	
4	5,28	2	5,77	3	1,841	5	1,84
5	4,65	5	5,26	5	1,764	7	1,764
1	4,15	2	4,17	3	1,700	5	1,698
3	3,87	5	3,86	3	1,637	5	1,646
7	3,46	10	3,49	3	1,535	5	1,531
7	3,28	10	3,28			2	1,441
9	3,04	10	3,05	3	1,405	5	1,401
5	2,81	7	2,81	3	1,373	5	1,373
6	2,54	10	2,54	1	1,345	2	1,341
4	2,37	7	2,33	2	1,312	2	1,311
	—	2	2,21	4	1,283	5	1,282
	—	2	2,13		—	2	1,198
3	2,051	5	2,05	2	1,179	5	1,179
4	1,929	6	1,928				atd.

Typ 8. Pukliny s nízce temperovanou výplní zeolitů (hlavně LAUMONTITU) a s KALCITEM

Více než 50 % všech mineralizovaných puklin v granitoidech zkoumaného území obsahuje LAUMONTIT. Ze 151 sledované lokality byl tento nerost nalezen na 82 z nich. LAUMONTIT se vyskytuje na puklinách prakticky všech hornin, obsahujících jako podstatnou součást alespoň trochu bazický plagioklas. V delší čas opuštěných lomech je LAUMONTIT relativně vzácný, protože pro měkkost a malou odolnost vůči chemickému větrání rychle podléhá odnosu.

Nejčastěji nacházíme LAUMONTIT na puklinách Q, jak vyplývá například z výsledků měření v Hudčicích, Kozárovicích a Zalužanech. Nechybí však ani na puklinách jiných směrů a jiného než granitektonického charakteru (tam je ovšem podstatně vzácnější).

Podobně, jako tomu bylo u PREHNITU, lze rozlišovat LAUMONTIT přetransportovaný na větší vzdálenost (obyčejně je čirý nebo bělavý, v tenkých paprsčitých nebo vějířovitých agregátech narůstá na zcela čerstvou plochu pukliny) a LAUMONTIT, vzniklý blízko zdroje svých stavebních prvků. Druhý typ je mnohem rozšířenější. Jedná se obvykle o rozpadavé kůry, povlaky nebo souvislé, žilkovité výplně. Žilky LAU-

Obraz 17.

Puklinová zóna směru 120° na lokalitě Kamýk II s velmi hojným LAUMONTITEM.



MONTITU jsou složeny z aggregátů štěpných stébel, vzácně obsahují dutiny s milimetrovými prizmatickými krystalky zakončenými terminální plochou (201). Hornina v sousedství puklin s LAUMONTITEM bývá většinou změněna, zvláště časté je růžové zbarvení. Podobně jako v sousedství jiných typů puklin se růžová zóna vyznačuje odstraněním biotitu nebo jeho chloritizací, rozkladem amfibolu, kaolinizací a sericitizací živce a odmíšením hematitového pigmentu v nich. Pokud byl štěpny plagioklas z růžových zón orientačně určován v práškovém preparátu, jeho bazicita kolísala od albitu až k andezínu. Vyplývá z toho, že LAUMONTIT není svým vznikem vázán výhradně na albitizované zóny, i když na některých nalezištích mohl v důsledku albitizace vznikat. Pokud se LAUMONTIT vyskytuje ve společnosti jiných puklinových nerostů (PREHNIT, EPIDOT) patří vždy k nejmladším členům paragenese. Mladší než LAUMONTIT je jen KALCIT. V paragenesi s LAUMONTITEM nebyly zatím nikde nalezeny sulfidy. Zbarvení LAUMONTITU je zpravidla blízké zbarvení horniny v sousedství. Na hornině zcela nepřeměněné je LAUMONTIT čirý až bělavý, na hornině s křídově bílými živci je i LAUMONTIT mléčně bílý a na puklinách s růžově zbarvenými živci je béžový, žlutobílý nebo růžový. Mocnost krystalických povlaků LAUMONTITU nebo výplní žilek se pohybuje od zlomků milimetrů až do 10 cm. K. Urban (1936) popsal z Bohutína až 5 cm mocné žilky, vyplňující tektonické trhliny.

Pod mikroskopem je laumontit obvykle čirý nebo slabě zakalený. Růžové štěpné úlomky obsahují jemný hnědý železitý pigment, chuchvalcovitě uložený ve směru protažení stébel. Stébla, protažená směrem dokonalé štěpnosti podle 010 jsou na konci většinou zubovitě vytrhána nebo jsou třískovitě rozpadlá a jejich terminální plocha nebývá vyvinutá. Index lomu na štěpných stéblech byl stanoven pro na blízký 1,510, pro ný blízký 1,522. Dvojlom je nízký, Chz +, úhel zhášení γ/c max. 29° . Rentgenograficky byl identifikován LAUMONTIT z lokality Hříměždice I (sloupec 1), z lokality Kamýk II (sloupec 2) a snímky byly srovnávány s laumontitem z Transylvánie (XRDC 1944, in V. I. Michěev 1957 — č. 704), který je ve sloupci 3.

1		2		3	
3	4,57			10	10
4	4,29			10	9
6	4,07			6	7,2
6	3,57			6	6,6
10	3,40			2	5,0
4	3,25			4	4,6
3	3,14			7	4,29
		3	4,32		
		9	4,08	8	4,07
		8	3,59	8	3,56
		5	3,41	6	3,40
		5	3,23	6	3,24
		4	3,14	4	3,13

1		2		3	
5	3,02	5	3,01	4	3,02
5	2,86	6	2,85	6	2,85
—	—	—	—	4	2,79
4	2,60	5	2,59	4	2,59
4	2,43	4	2,43	6	2,43
4	2,37	3	2,36	4	2,36
—	—	—	—	2	2,26
1	2,081	2	2,081	2	2,08
—	—	—	—	2	1,99
4	1,953	5	1,945	4	1,95
4	1,866	5	1,870	4	1,87
2	1,756	2	1,756	2	1,76
—	—	2	1,701	2	1,70
3	1,621	5	1,618	6	1,62
1	1,593	2	1,593	2	1,593
2	1,466	1	1,563	2	1,566
2	1,526	3	1,521	4	1,524
2	1,495	2	1,491	2	1,492
2	1,423	4	1,427	—	—
2	1,356	1	1,350	atd.	—
atd.		atd.		—	

Jiné zeolity než LAUMONTIT, na puklinách granitoidů jen výjimečně nalezené, jsou ANALCIM a DESMIN. Mimo starší zmínky o výskytu ANALCIMU na puklině dioritu u Horní Líšnice (J. Kratochvíl, 1936 až 1948) upozornili nedávno na zajímavý výskyt tohoto nerostu v lomu pod Klučenicemi F. Fediuk, J. Neužil a M. Palivcová (1960). ANALCIM tvořil na tomto nalezišti nápadné bílé papršité agregáty o průměru kolem 5 cm. Nově byl velmi hojný ANALCIM zjištěn na lokalitě Zalužany. Tvořil tam na několikametrových plochách puklin bílé, pupenkovité agregáty, doprovázené LAUMONTITEM a DESMINEM. Pod mikroskopem je analcim izotropní s n mezi 1,479 a 1,490 (měřeno imersí), zrna jsou čirá a uzavírají nehojně útržky hlavně chloritu. Na některých jedincích byl pozorován slabý anomální dvojlom (tmavomodré a modrošedé interferenční barvy). ANALCIM byl identifikován rengenometricky (sloupec 1) a byl srovnáván s ANALCIMEM z Klučenic („Technice“), jehož vyhodnocený snímek uvádějí F. Fediuk, J. Neužil a M. Palivcová, 1960 (sloupec 2) a s ANALCIMEM z Kyklopských ostrovů (W. Hartnig 1931 in V. I. Michěev, 1957) — sloupec 3.

1		2		3	
7	5,61	9	5,69	4	4,875
3	4,82	2	4,82	2	3,822
1	3,85	1	3,79	2	3,65
1	3,65	1	3,65	10	3,448
10	3,41	10	3,41	3	3,273
—	—	1	3,31	—	—

1		2		3	
—	—	1	3,21	—	—
9	2,93	2	2,988	1	3,04
2	2,788	8	2,922	9	2,939
3	2,683	1	2,797	3	2,790
3	2,508	2	2,691	5	2,686
2	2,418	3	2,508	5	2,511
3	2,228	2	2,418	2	2,432
		3	2,223	4	2,224
		1	2,171		
		1	2,118	1	2,109
1	2,028	1	2,018	1	2,077
3	1,906	5	1,903	2	2,017
2	1,866	4	1,868	6	1,915
		0,5	1,800	3	1,867
2	1,744	4	1,744	8	1,788
1	1,720	3	1,716	1	1,740
1	1,686	2	1,686	2	1,719
1	1,661	1	1,664	2	1,681
		1	1,627	1	1,616
3	1,595	3	1,595	3	1,598
		1	1,540		
1	1,497	0,5	1,500	2	1,503
1	1,478	3	1,481	2	1,477
1	1,445	1,5	1,477	1	1,444
3	1,414	3	1,414	6	1,415
		1	1,385		
		1	1,375		
4	1,359	3	1,361	7	1,359
3	1,310	1	1,312	3	1,309
2	1,290	2,5	1,290	3	1,286
2	1,262	2	1,266	3	1,261
		1		1	1,239
4	1,222	3	1,222	6	1,222
2	1,187	1	1,187	3	1,188
2	1,166	1	1,170	3	1,166
		0,5	1,136	1	1,147
		1	1,122	3	1,133
					1,119

Vzácnější ANALCIM v obdobném vývoji, jako v Zalužanech, byl nalezen také na lokalitách Kozárovce III a Kamýk II.

DESMIN byl na puklinách nalezen jen vzácně, i když jeho ploché vějířovité a hvězdicovité agregáty ze Zálužan jsou velmi nápadné a dosahují až 5 cm v průměru (foto). DESMIN se vyskytuje společně s LAUMONTITEM, ANALCIMEM a KALCITEM na puklinách a vznikl obdobnými pochody. Hvězdice DESMINU jsou obvykle růžové až masově červené. Pod mikroskopem tvoří desmin trsy a vějíře tenkých stébel, většinou silně zakalené hnědým železitým pigmentem. Nerost má velmi nízký dvojstrom, odchylka zhášení γ/c činí $3-5^\circ$, Chz —, indexy lomu, zjištované imersní metodou, se pohybují mezi 1,48–1,50. Desmin ze

Zalužan byl identifikován rentgenograficky (sloupec 1) a byl porovnáván se snímkem desminu z Palm Growe (XRDC 1944 in V. I. Michěev, 1957, č. 708) — sloupec 2.

	1	2	
2	—	10	9,05
4	4,92	2	5,03
4	4,64	7	4,64
6	4,04	10	4,03
	—	2	3,94
3	3,44	5	3,44
5	3,2	2	3,20
6	3,00	9	3,00
6	2,79	5	2,78
3	2,60	5	2,60
2	2,49	2	2,49
	—	2	2,37

	1	2	
3	2,24	2	2,24
2	2,12	5	2,04
2	2,04	5	1,895
5	1,89	2	1,770
2	1,77	—	1,651
2	1,60	5	1,593
2	1,55	5	1,549
1	1,44	2	1,437
		2	1,359
		5	1,302
		2	1,235

Část puklin se zeolity (hlavně pukliny více rozevřené) je uprostřed zacelena souvislou výplní bílého štěpného KALCITU. Protože je KALCIT rozpustnější než zeolity, podlehá snadno odnosu a na delší čas obnažených plochách nacházíme jen jeho relikty.

Typ 9. Tektonické pukliny a poruchové zóny, mineralizované vystupujícími i sestupujícími vodnými roztoky různé teploty

Tektonické pukliny, podle kterých docházelo často k pohybům sousedních bloků, jsou v lomech časté a tvoří obvykle nápadné, mohutné, rovné a hladké šedozeLENÉ lomové stěny. ŠedozeLENá barva je způsobena od mylonitického povlaku, bohatého chloritem. Mineralogicky jsou málo zajímavé. Téměř vždy na nich bývá KALCIT ve štěpných bílých masách. Jen výjimečně obsahuje drobné drúzové dutiny s kryštalky. PYRIT tvoří charakteristická tenká „zrcadla“, skvrny nebo plochá zrna na puklině. Dostí vzácné krychličky PYRITU někdy zarůstají do chloritické mylonitové vrstvy.

Na některých nalezištích vyplňuje trhliny místo KALCITU KŘEMEN. Tak na četných trhlinách směru $115^{\circ}/90^{\circ}$ na lokalitě Zduchovice jsou až na 10 cm mocné žíly bílého žilného KŘEMENE s drúzovými dutinami až 5 cm širokými. Stěny dutin pokrývají agregáty zpravidla mléčně bílých 1–3 cm velkých krystalů KŘEMENE. V nenavětralých úsecích jsou dutiny v křemenných žilách navíc vyplněny mladším bílým štěpným KALCITEM.

Na smykových puklinách a trhlinách nebo v jejich sousedství se často hromadí PYRIT, jiné sirníky bývají dosti vzácné. Na lokalitě Kozárovice III, v severní lomové stěně nedaleko od jeřábu v trhlině směru $105^{\circ}/90^{\circ}$ byly zjištěny ploché čočkovité žilky křemene s hnízdy celistvého PYRITU a PYRHOTINU (plocha rudních hnízd měří až 1 m^2)

Obraz 18.
Přehled sukcese nerostů v jednotlivých typech puklin.

	turmalín křemen pyrit	TYP 1
	molybdenit arsenopyrit pyrhotin chalkopyrit pyrit	TYP 2
	chlorit axinit glaukofan ?	TYP 3
	amfibol obec. titanič epidot pyrhotin chalkopyrit pyrit	TYP 4
	albit epidot chlorit glaukofan ? křemen x fluorit laumontit kalcit	TYP 5
	albit chlorit křemen x pyrit	TYP 6
	prehnit laumontit kalcit	TYP 7
	laumontit analcim desmin kalcit	TYP 8
	křemen kalcit pyrit fluorit	TYP 9

s impregnacemi nebo s jednotlivými zrny CHALKOPYRITU na obvodu. Kzy pronikají po příčných trhlinách také do granodioritu v těsném sousedství hlavní trhliny. Ve stopách byl nalezen hnědočerný SFALE-RIT a modravě šedý GALENIT (nejvýše 2 mm velká zrnka). Popsaný výskyt je drobnou rudní indicií podobného typu a pravděpodobně podobné geneze, jak na příklad necelých 6 km vzdálené Cu - Zn - Pb ložisko u Cetyně.

V poruchovém pásmu se silnou hydrotermální přeměnou okolí (vybělení a sericitizace) v severní stěně lomu u Předenic byl nalezen vedle hojných impregnací PYRITU také MOLYBDENIT. Jeho drobné šupinky se hromadily v prasklinkách mylonitické výplně trhliny nebo vnikaly

na vzdálenost 1—2 mm do rozloženého granodioritu. Většina MOLYBDENITU asi vznikla až po skončení tektonických pohybů, ale bylo také pozorováno roztírání některých MOLYBDENITOVÝCH šupinek pozdějšími pohyby na prášek, který ve směsi s rozmělněným křemenem a chloritem má černošedou barvu, matný lesk a podobá se grafitu. Podobné MOLYBDENITY se vyskytly také na puklinách porfyrů v podloží kladenské pánve (P. Láznička, 1961).

Tektonické pukliny a trhliny jsou v některých případech mineralizovány nejmladšími nerosty granittektonických puklin (PREHNIT, LAUMONTIT), zatímco nerosty starších období vzniku se vyskytují dosti zřídka (mimo zkoumané území, u Senohrab, byly na smykové trhlině nalezeny částečně mylonitizované kůry EPIDOTU).

Typ 10. Pukliny s nerosty zvětrávacího původu

Tato genetická skupina se váže na pukliny a trhliny všech typů, pokud jsou nehluboko pod povrchem a byly proto přístupny sestupujícím vodním roztokům. Na plochách puklin vznikaly šmouhy, kůry nebo nálety jílových minerálů, hydroxydů železa a mangantu, kalcitových sintrů a v sousedství větrajících kyzů se tvořily výkvěty nebo chomáčky SÁDROVCE. Vzácnější sekundární nerosty byly nalezeny vzácně — větráním kyzů na puklině v Kozárovicích vznikly místy jemné nálety MALACHITU. CHALKOPYRITOVÉ impregnace v rohovcovém xenolitu v Sudovicích podmínily vznik MALACHITU a CHRYSOKOLU.

Kromě několika výše popsaných, méně obvyklých sekundárních nerostů nebyly výskyty „limonitů, „manganových dendritů“ nebo jílových minerálů na puklinách registrovány, protože se vždy jednalo o málo čisté směsi bez individualizovaných nerostů.

*Národní muzeum, Praha,
Přírodovědecká fakulta University Karlovy, Praha.*

SEZNAM LOKALIT

Lokality jsou označeny pořadovými čísly, shodnými s čísly na mapkách a statistických přehledech. Čísla v textu se zkratkou s. l. a názvem města označují, pod kterým číslem a v kterém soupise lomů ČSSR je lokalita uvedena.

Sázavský, kozárovický a bohutínský typ

1. Slapy n. Vlt. — 30 km jižně od Prahy. Severní zářez silnice ke Slapské přehrade, asi 2 km východně od obce, severně kapličky „Na Rovínce“.
2. Přestavlký — 1 km jihovýchodně od Slap. Opuštěné lomy na lesnatém návrší $\frac{1}{2}$ km východně od obce. 118 s. l. Příbram.
3. Buš — 3 km jihovýchodně od Slap. Opuštěný lom severovýchodně nad silnicí do Čími, 300 m jihovýchodně od obce.
4. Starý Knín — 1 km západně od N. Knína. Opuštěná pískovna v eluviu granodioritu na kontaktu s algonkiem severně od silnice do Mokrovrat, $\frac{1}{2}$ km západně od obce. 137 s. l. Příbram.
5. Nový Knín I — 10 km východně od Dobříše. Skupina opuštěných lomků na svahu údolí Kocáby, severovýchodně od silnice do Mníšku.
6. Nový Knín II — 10 km východně od Dobříše. Východní zářez silnice do Libčic, jižně od odbočky do Záborné Lhoty, 1,5 km jižně od města.

7. Sudovice — 2 km východně od N. Knína. Opuštěné lomy v jižním svahu Chvojně severně od silnice do Korkyně, $\frac{1}{2}$ km východně obce. 139 s. l. Příbram.
8. Korkyně — 5 km východně od N. Knína. Opuštěný lomek ve svahu lesnatého návrší 1 km severovýchodně od obce. 61 s. l. Příbram.
9. Čím — 7 km východně od N. Knína. Opuštěný lom na severním okraji obce.
10. Chotilsko — 7 km východojihovýchodně od N. Knína. Opuštěný a zarostlý lomek v lese severně od silnice do Živohošti, $\frac{1}{2}$ km jihovýchodně od obce. 56 s. l. Příbram.
11. Prostřední Lhota — 6 km jihovýchodně od N. Knína. Opuštěné a zarostlé lomky v lese na návrší 1,5 km severně od obce, severně od silnice do Chotilsko.
12. Mokrsko — 7 km jihovýchodně od N. Knína. Opuštěná pískovna v eluviu severně od silnice do Prostřední Lhoty.
13. Čelina — 8 km jihojihovýchodně od N. Knína. Opuštěná pískovna v eluviu granodioritu západně při silnici do Mokrska, asi 1 km severně obce. 9 s. l. Příbram.
14. Dražetice — 6 km jihojihovýchodně od N. Knína. Pískovna v granodioritovém eluviu severně při silnici Čelina - Hubenov, nedaleko rozcestí, asi 2 km jižně od Dobříše.
15. Hubenov I — 7 km jihojihovýchodně od N. Knína. Opuštěný lom v údolí potoka za mlýnem, asi 1,5 km jihovýchodně od obce. 53 s. l. Příbram.
16. Županovice — 9 km jižně od N. Knína. Opuštěné lomky a pískovny v granodioritovém eluviu na severozápadním okraji obce.
17. Hřiměždice I — 4 km východojihovýchodně od Něčína. Velký zatopený lom „Na skalách“ na návrší asi 300 m severně od obce. 46 s. l. Příbram.
18. Hřiměždice II — 4 km východojihovýchodně od Něčína. Malý opuštěný lom „V rej-dovce“ na svahu k Vltavě, asi 1,5 km SV od obce. 49 s. l. Příbram.
19. Velká I — 4 km severně od Kamýka. Opuštěný lom v levém vltavském břehu as $\frac{1}{2}$ km severně od obce. 143 s. l. Příbram.
20. Velká II — 4 km severně od Kamýka. Zatopený lom v levém vltavském břehu asi 1 km jižně od obce. 144 s. l. Příbram.
21. Třtí — 3 km západoseverozápadně od Kamýka. Opuštěný a zatopený jámový lom na mírném návrší asi 600 m jižně od obce 69 s. l. Příbram.
22. Zduchovice I — 4 km záp. od Kamýka. Asi 150 m dlouhé defilé granodioritových skalek v jižním zářezu silnice do Kamýka, 1,5 km východně Z.
23. Kamýk I — 18 km východojihovýchodně od Příbramě. Velký, nedávno opuštěný lom v levém břehu Vltavy asi 1,5 km severně od města, 30 m nad hladinou řeky.
24. Kamýk II — 18 km východojihovýchodně od Příbramě. Velký lom Vodních staveb nad levým břehem Vltavy asi 1 km severně od obce.
25. Smolotely — 8 km východojihovýchodně od Milína. Haldy opuštěného arzenopyritového dolu na okraji lesa asi 1,5 km východojihovýchodně od obce.
26. Bučilly — 6 km západoseverozápadně od Dublovic. Opuštěné lomy přímo nad hladinou Vltavy na jižním konci osady. 28 s. l. Sedlčany.
27. Líchovy — 4 km západoseverozápadně od Dublovic. Nedávno opuštěný „Šaldův lom“, 1,5 km severozápadně od obce. 30 s. l. Sedlčany.
28. Zvírotice I — 6 km severozápadně od Dublovic. Z větší části zatopený lom na jihozápadním konci starých Zvírotic, ve vltavském břehu. 32 s. l. Sedlčany.
29. Zvírotice II — 6 km severozápadně od Dublovic. Několik opuštěných jámových lomů na návrší severně od silnice do Dublovic, 2 km východně od obce.
30. Dublovice — 6 km západoseverozápadně od Sedlčan. Drobné opuštěné lomky severně od silnice do Příbramě, západně od obce.
31. Nová Ves u Nalžovic — 6 km severoseverozápadně od Sedlčan. Opuštěný lomek u lesa jižně od silnice Nalžovice—Radic 39 s. l. Sedlčany.
32. Osečany — 5 km severně od Sedlčan. Opuštěný lomek na jižním konci obce východně u silnice do Sedlčan. 43 s. l. Sedlčany.
33. Hrachov — 6 km severovýchodně od Kamýka. Dva opuštěné lomy v údolí potoka asi 1,5 km východně od H 75 s. l. Sedlčany.
34. Hojšín — 3 km severovýchodně od Kamýka. Nedávno opuštěný jámový lom Po-vltavského průmyslu kamene na východním svahu vltavského údolí 2 km jižně od státní silnice Sedlčany—Příbram.
35. Bohutín — 6 km jihozápadně od Příbramě. Haldy dolu 25. únor severně od obce.
36. Zalužany — 7 km severovýchodně od Mirovic. Lom „V Selci“ jižně od silnice do Kozárovic, 1,5 km severovýchodně od obce. 324 s. l. Písek.

- 37 Kozárovice I — 9 km severovýchodně od Mirovic. Skupina opuštěných a zatopených jámových lomů „V liště“ jižně od obce. 97—100 s. l. Písek.
38. Kozárovice II — 9 km severovýchodně od Mirovic. Opuštěné i činné lomy východně od obce (Pode vsí, Draha, Hrůběje). 88, 93—95 s. l. Písek.
39. Kozárovice III — 9 km severovýchodně od Mirovic. Velký jámový „Schwarzenberský lom“ Povltavského průmyslu kamene při silnici do Zalužan na jihozápadním konci obce. 101 s. l. Písek.
40. Lety — 6 km východně od Mirovic. Nedávno opuštěný lom v lese asi 50 m jižně od silnice do Orlíka, asi 3 km východně od obce.
41. Staré Sedlo — 10 km východně od Mirovic. Zářezy nové silnice do Letů v lese, asi 1,5 km západojihozápadně od obce.
42. Probulov — 10 km východojihovýchodně od Mirovic. Pískovna v eluviu s volnými balvany granodioritu jižně při nové silnici Lety—Staré Sedlo, asi 1 km severně od P.

Těchnický typ

43. Kamýk III — 18 km východojihovýchodně od Příbramě. Výkopy pro jímku přehrady na jižním konci města.
44. Radov — 4 km od Krásné Hory. Opuštěný malý lomek východně od silnice Kamýk—Krásná Hora, nedaleko od rozcestí, severně od obce.
45. Krásná Hora — 15 km jihozápadně od Sedlčan. Důlní haldy jihozápadně od obce, při silnici do Milešova.
46. Proudkovice — 4 km západoseverozápadně od Krásné Hory. Haldy opuštěného dolu Jindřiška v lese, 2 km jihovýchodně od obce.
47. Těchnice — 11 km jihovýchodně od Milína. Zatopený lom v levém vltavském břehu asi 1½ km od bývalé obce Těchnice. 287 s. l. Písek.
48. Klúčenice — 8 km jihozápadně od Krásné Hory. Zatopené lomy v pravém vltavském břehu naproti samotě Korec, asi 5 km západoseverozápadně od K. 90, 91 s. l. Milevsko.

Sázavský-blatenský typ

49. Rožmitál — 15 km jihozápadně od Příbramě. Opuštěné a zašlé lomy a materiál z výkopů asi 300 m západně od nádraží. 180—181 s. l. Blatná.
50. Skuhrov — 3 km východně od Rožmitálu. Nedávno opuštěný jámový lom jižně při silnici Rožmitál—Březnice, asi 2 km východně od Rožmitálu. 195—196 s. l. Blatná.
51. Bezděkov — 4 km jihojihovýchodně od Rožmitálu. Opuštěný lom ve svahu návrší s lesíkem asi 1,5 km jihovýchodně od obce. 8 s. l. Blatná.
52. Vševily — 5 km západoseverozápadně od Březnice. Jámový činný lom Povltavského průmyslu kamene asi 200 m jižně od silnice do Březnice, jihovýchodně obce. 265 s. l. Blatná.
53. Březnice I — 18 km jihojihovýchodně od Příbramě. Opuštěný jámový lom asi 1 km jižně od města na návrší, západně silnice do Bělčic. 30 s. l. Blatná.
54. Březnice II — 18 km jihojihovýchodně od Příbramě. Opuštěný jámový lom východně nad železniční tratí do Milína, asi 2,5 km severně od města. 33 s. l. Blatná.
55. Hudčice I — 4 km jihojihovýchodně od Březnice. Východnější skupina lomů jižně od obce. 74, 75 s. l. Blatná.
56. Hudčice II — 4 km jihojihovýchodně od Březnice. Západnější skupina lomů jižně od obce. 72—73 s. l. Blatná.
57. Koupě — 6 km jižně od Březnice. Opuštěný malý jámový lom v polích asi 1 km od obce.

Cervenský typ

58. Velenovy I — 12 km západoseverozápadně od Horažďovic. Činný jámový lom asi 200 m jihovýchodně od obce.
59. Velenovy II — 12 km západoseverozápadně od Horažďovic. Opuštěný a zatopený jámový lom západně od silnice do Zborov, asi ½ km severoseverozápadně od obce.
60. Nalžovské Hory — 11 km západně od Horažďovic. Haldy opuštěné šachty při rohu hřbitova na jižním konci obce.
61. Plichtice — 4 km severoseverovýchodně od Zavlekova. Opuštěný a zarostlý jámový lomek asi ½ km západně od obce.

62. Tužice — 3 km východně od Zavlekova. Velký činný stěnový lom asi 500 m severně od obce, ve východním boku údolí.
63. Zavlekov — 12 km severoseverozápadně od Sušice. Velký jámový lom s dílnami na návrší asi 1,5 km severně od obce.
64. Mladice — 3 km jihovýchodně od Zavlekova. Skupina malých lomků východně od silnice do Ústalče, asi 300 m jižně od obce.
65. Vlčnov — 3 km západně od Zavlekova. Opuštěný lom jižně od obce.
66. Buršice I — 4 km jihojihozápadně od Zavlekova. Opuštěný jámový lom jižně od silnice do Kolínce, jihozápadně od obce.
67. Buršice II — 4 km jihojihozápadně od Zavlekova. Opuštěný lom ve svahu návrší severozápadně od silnice do Kolínce, jihozápadně od obce.
68. Smrčí — 5 km jihozápadně od Zavlekova. Velký stěnový lom v zalesněném návrší, asi $\frac{1}{2}$ km východně nad osadou.
69. Srbice — 7 km jihovýchodně od Klatov. Malý opuštěný lom při silnici do Těšovic, 300 m severoseverovýchodně od obce.
70. Nemilkov — 16 km jihojihovýchodně od Klatov. Opuštěná mělká pískovna v eluviu granodioritu jižně při silnici Běšiny—Nemilkov, asi 1 km severoseverozápadně od obce.

Klatovský typ

71. Petrovičky — 12 km severovýchodně od Klatov. Malý lomek v nízkém hřbetu nad níou potoka severně od silnice do Nepomuku, asi 300 m západně od obce.
72. Klatovy I. Rozsáhlý opuštěný lom jižně od hřbitova, přímo na východním okraji města.
73. Klatovy II — Opuštěný zatopený jámový lom v polích asi 200 m jihovýchodně od silnice do Nepomuku, 1,5 km severovýchodně od města.
74. Tupadly — 6 km západoseverozápadně od Klatov. Lom v lesnatém svahu návrší 100 m jižně od silnice do Tajanova, $\frac{3}{4}$ km východně od obce.
75. Úborsko — 5 km severně od Nýrska. Opuštěná pískovna v eluviu granodioritu severně při silnici do Pocínovic, asi 1 km jihozápadně od obce.

Sedlčanský typ a typ Čertovo Břemeno na lokalitě 87, 88

76. Strnadice — 9 km severovýchodně od Kosovy Hory. Opuštěný lom na návrší asi 200 m severně od silnice Maršovice—Kosova Hora, asi 1 km západně obce. 128 s. l. Benešov.
77. Sedlečko — 8 km severovýchodně od Kosovy Hory. Opuštěný zatopený lom na severním konci osady. 129 s. l. Benešov.
78. Klimětice — 6 km severovýchodně od Kosovy Hory. Opuštěný zatopený jámový lomek v polích nad rybníkem asi 1 km západně od obce. 51 s. l. Sedlčany.
79. Šebaňovice — 7 km severovýchodně od Kosovy Hory. Velký zatopený jámový lom asi $\frac{1}{2}$ km severně obce při silnici do Maršovic. 127 s. l. Benešov.
80. Mrvice — 8 km severovýchodně od Kosovy Hory. Několik drobných opuštěných lomků severně při silnici do Vrchotových Janovic, asi $\frac{1}{2}$ km jihovýchodně osady.
81. Kosova Hora 6 km východně Sedlčan. Opuštěný lom asi 2 km severně od obce, na jižním okraji lesa. 17 s. l. Sedlčany.
82. Červený Hrádek — 1,5 km východně od Sedlčan. Zářezy silnice Sedlčany—Votice asi 300 m východně od odbočky do osady.
83. Sedlčany I — 33 km východně od Příbramě. Opuštěné lomy v západním svahu údolí Mastníku asi 1 km severně od města. 56 s. l. Sedlčany.
84. Sedlčany II — 33 km východně od Příbramě. Pískovna v eluviu granodioritu západně při silnici do Sedlce, 1,5 km jižně od města.
85. Rovina — 7 km jihojihozápadně od Sedlčan. Malé opuštěné lomové jámy na pastvinách severně od obce. 53 s. l. Sedlčany.
86. Skuhrov — 9 km jihojihozápadně od Sedlčan. Velký zatopený jámový lom na severovýchodním okraji obce. 49 s. l. Sedlčany.
87. Nedrahovice — 7 km jihovýchodně od Sedlčan. Příležitostně činný lom severně při silnici Sedlčany—Sedlec, nedaleko rozcestí. 40 s. l. Sedlčany.
88. Jesenice I — 7 km severozápadně od Sedlce. Opuštěné stěnové lomy „Višňovka“ ve východním svahu údolí potoka na jižním konci obce.

Sedlecký typ

89. Kvasejovice — 4 km západně od Sedlce. Opuštěný lom v lese na severozápadním svahu vrchu asi 2 km jihovýchodně od obce. 24 s. l. Sedlčany.
90. Nové Dvory — 7 km západně od Sedlce. Opuštěný lomek jižně od silnice do Nechvalic asi 300 m západně od osady.

Světlé biotitické granodiority v rámci sázavského (blatenského) typu

91. Homole — 8 km jihovýchodně od Dobříše. Opuštěný lomek na jižním konci osady, asi 100 m od silnice do Drevníků.
92. Slovanská Lhota — 9 km jihovýchodně od Dobříše. Malý příležitostně činný lomek v polích na svahu asi 300 m severně nad obcí.
93. Dolní Hbity — 9 km východoseverovýchodně od Milína. Středně velký činný lom východně při silnici do Jelenců, asi 1 km severně od obce.
94. Milín I — 8 km jihojihovýchodně od Příbramě — opuštěné lomové jámy ve svahu nad starou píseckou silnicí asi ½ km jihovýchodně od města.
95. Tochovice — 5 km severoseverovýchodně od Březnice. Opuštěný lom východně při silnici do Milína, pod lesem, asi 1 km severně obce. 221 s. l. Blatná.

Nečínský typ

96. Skalice — 8 km jihojihovýchodně od Dobříše. Velká pískovna v eluviu granodioritů východně od silnice do Dobříše, asi 200 m severně od obce.
97. Žebrák — 11 km jihovýchodně od Dobříše. Opuštěný lom přímo v obci jižně od silnice, na kraji lesa.
98. Nečíň I — 10 km jihovýchodně od Dobříše. Velký lom Povltavského průmyslu kamene asi 1 km severovýchodně od obce. 75 s. l. Příbram.
99. Nečíň II — 10 km jihovýchodně od Dobříše. Opuštěné lomy severně od obce. 76 a 77 s. l. Příbram.
100. Nečíň-Lipiny — 10 km jihovýchodně od Dobříše. Nedávno opuštěný lom severně u silnice do Hřiměždic, nedaleko od rozcestí. 83 s. l. Příbram.

Okrajový typ a albitické syenity

101. Daleké Dušníky — 7 km jihojihovýchodně od Dobříše. Opuštěné pískovny v eluviu ve svahu východně nad silnicí do Dobříše. 12 s. l. Příbram.
102. Višňová — 10 km jižně od Dobříše. Opuštěný lom na jižním konci obce, 100 m východně od silnice do Kamýka. 149 s. l. Příbram.
103. Vrčeně — 5 km severovýchodně od Nepomuku. Malý lomek na návrší severně od silnice do Čižovic, 1 km severovýchodně od obce.
104. Klášter — 2 km severně od Nepomuku. Opuštěný lom ve svahu Zelené Hory při silnici do Nepomuku, 200 m jižně od obce.
105. Dvorec — 2 km severovýchodně od Nepomuku. Opuštěný lom Jihovýchodně od silnice Nepomuk-nádraží.
106. Nepomuk I — 25 km východoseverovýchodně od Klatov. Opuštěný lom při rozcestí silnic do Blatné a k nádraží.
107. Nepomuk II — 25 km východoseverovýchodně od Klatov. Opuštěný lom ve svahu Zelené Hory při silnici do Kláštera 100 m severně od města.
108. Nepřejov — 10 km východně od Milína. Opuštěný lomek západně při silnici Dolní Hbity — Smolotely, asi 300 m jižně od rozcestí Příbram-Kamýk.
109. Rtišovice — 4 km jihovýchodně od Milína. Opuštěný lom na svahu při okraji lesa, asi 1,5 km severozápadně od obce. 130 s. l. Příbram.

Nýrský typ

110. Spůle — 9 km jihozápadně od Klatov. Opuštěné haldy šachty JD v polích asi 1,5 km severoseverozápadně od obce.

Kozlovický typ

111. Kozlovice — opuštěný a zatopený lom východně při silnici do Nepomuku, 1 km severně od obce.
112. Soběsuky — 4 km jihozápadně od Nepomuku. Opuštěná pískovna v eluviu granodioritu jihovýchodně při silnici Plánice-Nepomuk, asi 1,5 km jihozápadně od Soběsuk.

Bazická tělesa/gabra a gabrodiorty

113. Luhy I — 6 km západoseverozápadně od Kamýka. Opuštěná pískovna v eluviu asi 100 m severně od silnice do Velké na návrší, asi 1,5 km východoseverovýchodně od obce.
114. Zduchovice II — 4 km západně od Kamýka. Stěnový lom a pískovna v eluviu jižně nad silnicí Hbitý—Kamýk, asi 3 km západoseverozápadně od obce.
115. 115. Stěžov I — 5 km východoseverovýchodně od Milína. Malá příležitostná pískovna v eluviu s volnými balvany gabrodiortu jižně při silnici do Radětic, 100 m jihozápadně od obce. 138 s. l. Příbram.
116. Stěžov II — 5 km východoseverovýchodně od Milína. Opuštěný lomek pod lesem, severně od silnice do Kačína, asi 1,5 km severovýchodně od obce.
117. Radětice — 3 km východoseverovýchodně od Milína. Opuštěné mělké lomové jámy na nízkém návrší asi 300 m severovýchodně od obce. 125 s. l. Příbram.
118. Milín II — Kojetín. 8 km jihojihovýchodně od Příbramě. Opuštěné lomy severně při silnici do Smolotel, asi 1 km východně od rozcestí státní silnice Praha—Strakonice. 73 s. l. Příbram.
119. Podtochovice — 4 km severoseverovýchodně od Březnice. Opuštěné, zatopené lomy na návrší v polích asi 1 km severovýchodně od obce. 218, 219 s. l. Blatná.
120. Hořejšany — 6 km severovýchodně od Březnice. Skupina opuštělých a zatopených lomů v polích asi 2 km severně od Hořejšan. 65—66, 254, 255 s. l. Blatná.
121. Zadní Poříčí — 3 km severně od Březnice. Opuštěné lomy asi 1,5 km východojihovýchodně od obce při polní cestě z obce na silnici Březnice—Chrast.

Bazické žilné vyvřeliny

122. Obory — 6 km severozápadně od Kamýka. Velký štěrkový lom v provozu jižně při silnici Příbram—Sedlčany, východně od obce. 107 s. l. Příbram.
123. Nečín—Jablonce — 7 km severozápadně od Kamýka. Malý opuštěný lomek ve svahu lesnatého návrší východně od silnice do Nečína, 200 m severně osady.
124. Jelenice — 10 km severovýchodně od Milína. Opuštěný lom západně při silnici do Dolních Hbit, asi 1 km jižně od obce.
125. Horní Hbitý — 11 km východojihovýchodně od Příbramě. Opuštěný lomek na svahu severně od silnice do Kamýka, 300 m severovýchodně od obce.
126. Luhy II — 6 km západoseverozápadně od Kamýka. 2 velké opuštěné lomy na kraji lesa na jihozápadním svahu Velké Leče, asi 2 km severoseverozápadně od obce. 68 s. l. Příbram.
127. Chlum u Nalžovic — 7 km severoseverozápadně od Sedlčan. Řada opuštěných drobných lomků na nízkém hřbetu asi 1,5 km jižně od obce.

Kyselé, světlé aplitické žilné žuly a podobné horniny

128. Jesenice II — 7 km severozápadně od Sedlce. Malý opuštěný lomek východně při silnici do Sedlčan, severně od obce.
129. Záborná Lhota — 4 km jihovýchodně od Nového Knína. Malý opuštěný lomek a pískovna v eluviu na kraji lesa asi 200 m západně od silnice Knín—Prostřední Lhota, asi $\frac{1}{2}$ km jihozápadně od obce.
130. Libčice — 4 km jižně od Nového Knína. Drobné opuštěné lomky na návrší východně nad obcí. 66 s. l. Příbram.
131. Hubenov II — 7 km jihojihovýchodně od Nového Knína. Opuštěný lomek ve svahu údolí asi 1,5 km jihovýchodně od obce, 50 m severozápadně nad mlýnem. 54 s. l. Příbram.
132. Šebaňovice II — 7 km severovýchodně od Kosovy Hory. Řada malých lomků v zalesněném hřbetu směru 75° , křížujícím silnici Šebaňovice—Maršovice asi 1 km severně od obce.
133. Pukňov — 8 km východoseverovýchodně od Mirovic. Malý lomek v nízkém hřbetu v polích asi 300 m jižně od obce. 281 s. l. Písek.

Štěnovický typ

134. Štěnovice I — 9 km jižně od středu Plzně. Velký činný lom ve svahu pod lesem, asi 1 km jihovýchodně od obce.
135. Štěnovice II — 9 km jižně od středu Plzně. Menší, příležitostně činný jámový lom asi 200 m jižně od předešlého lomu.

136. Štěnovice III — 9 km jižně od středu Plzně. Opuštěný lom v západním svahu údolí Úhlavy asi 1 km jihozápadně od obce.
137. Čížice — 12 km jižně od středu Plzně. Činný jámový lom družstva „Kámen“ asi 300 m severovýchodně od obce.
138. Čížice II — 12 km jižně od středu Plzně. Opuštěný lom v západním svahu údolí Úhlavy jihozápadně od obce.
139. Borek Nebilovský — 12 km jihojihovýchodně od středu Plzně. Činný jámový lom východně od obce.
140. Předenice — 14 km jižně od středu Plzně. Velký opuštěný lom východně od silnice do Čížic, asi 1 km severně od obce.

Merklinský typ

141. Chotěšov — 3 km severovýchodně od Stodu. Velký opuštěný lom jihovýchodně od silnice do Stodu, asi 1 km jihozápadně od obce. 72 s. I. Horšovský Týn.
142. Stod I — 20 km jihozápadně od Plzně. Velký opuštěný lom Krutí Hora při silnici do Kašovic, asi 2 km severně od města. 67 s. I. Horšovský Týn.
143. Střelice — 4 km jihozápadně od Stodu. Malý příležitostně činný lom nad jižním břehem Radbuzy asi 700 m severozápadně od obce. 63 s. I. Horšovský Týn.
144. Líšina — 4 km jižně ad Stodu. Opuštěný a zatopený lom u lesa asi 2 km západně od obce.
145. Celákovy — 6 km jižně od Stodu. Řada opuštěných jámových lomů na návrší asi $\frac{1}{2}$ km východně obce. 175—176 s. I. Horšovský Týn.
146. Zemětice — 8 km jižně od Stodu. Opuštěné lomy východně při silnici do Stodu, asi $\frac{1}{2}$ km severně od obce.
147. Merklín I — 10 km jihojihovýchodně od Stodu. Opuštěný lomek severně od silnice do Soběkury, v polích asi 1,5 km severovýchodně od obce.
148. Buková — 12 km jižně od Stodu. Velký štěrkový činný lom ve východním svahu údolí Merklínské, asi 1,5 km východoseverovýchodně od obce. 200 s. I. Horšovský Týn.

Drnovský typ

149. Stod II — 20 km jihozápadně od Plzně. Velký opuštěný lom na návrší asi 500 m jižně od města. 65 s. I. Horšovský Týn.
150. Soběkury — 9 km jihovýchodně od Stodu. Malý lomek u lesa asi 100 m severně od obce. 187 s. I. Horšovský Týn.
151. Merklín II — 10 km jihojihovýchodně od obce.

A B E C E D N Í R E J S T Ř Í K S T U D O V A N Ý C H L O K A L I T

Číslo v závorce odpovídá pořadovému číslu v lokalizačním seznamu, v grafických tabulkách nebo mapkách.

Bezděkov (51)	Dvorce (105)	Kamýk III (43)
Bohutín (35)	Hojšín (34)	Klatovy I (72)
Borek Nebilovský (139)	Horní Hbity (125)	Klatovy II (73)
Březnice I (53)	Homole (91)	Klášter (104)
Březnice II (54)	Hořejšany (120)	Klimětice (78)
Bučily (26)	Hrachov (33)	Klučenice (48)
Buková (148)	Hřiměždice I (17)	Korkyně (8)
Buršice I (66)	Hřiměždice II (18)	Kosova Hora (81)
Buršice II (67)	Hubenov I (15)	Koupě (57)
Buš (3)	Hubenov II (131)	Kozárovice I (37)
Čelákovy (145)	Hudčice I (55)	Kozárovice II (38)
Čelina (13)	Hudčice II (56)	Kozárovice III (39)
Cervený Hrádek (82)	Chlum u Nalžovic (127)	Kozlovice (111)
Čím (9)	Chotěšov (141)	Krásná Hora (45)
Čížice I (138)	Chotilsko (10)	Kvasejovice (89)
Čížice II (139)	Jelence (124)	Lety (40)
Daleké Dušníky (101)	Jesenice (88)	Libčice (130)
Dolní Hbity (93)	Jesenice II (128)	Líchovy (27)
Dražetice (14)	Kamýk I (23)	Líšina (144)
Dublovice (30)	Kamýk II (24)	Luhý I (113)

Luh II (126)	Předenice (140)	Sudovice (7)
Merklín I (147)	Přestavky (2)	Šebaňovice I (79)
Merklín II (151)	Pukňov (133)	Šebaňovice II (132)
Milín I (94)	Radětice (117)	Štěnovice I (134)
Milín II (118)	Radov (44)	Štěnovice II (135)
Mladice (64)	Rovina (85)	Štěnovice III (136)
Mokrsko (12)	Rožmitál (49)	Těchnice (47)
Mrvice (80)	Rtišovice (109)	Tochovice (95)
Nalžovské Hory (60)	Sedlčany I (83)	Třtí (21)
Nečíň I (98)	Sedlčany II (84)	Tupadly (74)
Nečíň II (99)	Sedlecko (77)	Tužice (62)
Nečíň - Lipiny (100)	Skalice 96	Úborsko (75)
Nečíň - Jablonec (123)	Skuhrov 50	Velenovy I (58)
Nedrahovice (87)	Skuhrov II (86)	Velenovy II (59)
Nemilkov (70)	Slapy n. Vlt. (1)	Velká I (19)
Nepomuk I (106)	Slovanská Lhota (92)	Velká II (20)
Nepomuk II (107)	Smolotely (25)	Vlčnov (102)
Nepřejeov (108)	Smrčí (68)	Vlčnov (65)
Nová Ves u Nalžovic (31)	Soběkury (112)	Všeň (52)
Nové Dvory (90)	Soběkury II (150)	Vrčen (103)
Nový Knín I (5)	Spůle (110)	Záborná Lhota (129)
Nový Knín II (6)	Srbice (69)	Zadní Poříčí (121)
Obory (122)	Staré Sedlo (41)	Zalužany (36)
Osečany (32)	Starý Knín (4)	Zavlekov (63)
Petrovičky (71)	Stěžov I (115)	Zduchovice I (22)
Plichtice (61)	Stěžov II (116)	Zduchovice II (114)
Podtochovice (119)	Stod I (142)	Zemětice (146)
Probulov (142)	Stod II (149)	Zvírotice I (28)
Prostřední Lhota (11)	Strnadičce (76)	Zvírotice II (29)
Proudkovice (46)	Střelice (143)	Županovice (16)
		Žebrák (97)

PETR LÁZNIČKA

FUNDE VON MINERALEN AN EINIGEN LOKALITÄTEN IM WESTLICHEN UND MITTEREN TEIL DES MITTELBÖHMISCHEN PLUTONS UND IN DEN MASSIVEN VON ŠTĚNOVICE UND STOD. TEIL I.

(Beitrag zur regionalen Mineralogie der böhmischen Granitoide IV)

1. Topographische Abgrenzung und geologische Charakteristik

Das bearbeitete Gebiet liegt im mittleren und westlichen Teil des mittelböhmischen Plutons und in zwei angrenzenden kleinen Massiven (die Situation ist aus dem beigefügten Kärtchen ersichtlich). Der mittelböhmische Pluton ist ein mächtiger Körper, der aus mehreren (18–22) Typen der Tiefengesteine von größerer flächenhafter Verbreitung zusammengesetzt ist. Diese Gesteine sind entweder selbständige Intrusionen oder nur Fazies und für die meisten Typen davon wird das variszische Alter angenommen. Der Pluton füllt die im wesentlichen mächtige, NE–SW streichende Narbe aus, die den proterozoischen und den paläozoischen Komplex des Barrandiums vom moldanubischen Kristallin abtrennt. Die Massive von Štěnovice und Stod liegen inmitten des nicht-metamorphen oder schwach epizonalen Proterozoikums.

An der petrographischen Zusammensetzung des mittelböhmischen Plutons und der naheliegenden kleinen Massive nehmen verschiedene Granodiorit- und Dioritgesteine teil, während die saureren Gesteine (Granite) oder basische Arten (Gabbros, Gabbrodiorite) verhältnismäßig selten sind. Ähnliche Zusammensetzung weisen auch die Massive von Štěnovice und Stod auf. Näheres über die geologischen Verhältnisse dieses Gebietes siehe im Buch „Tectonic Development of Czechoslovakia“, Praha 1960.

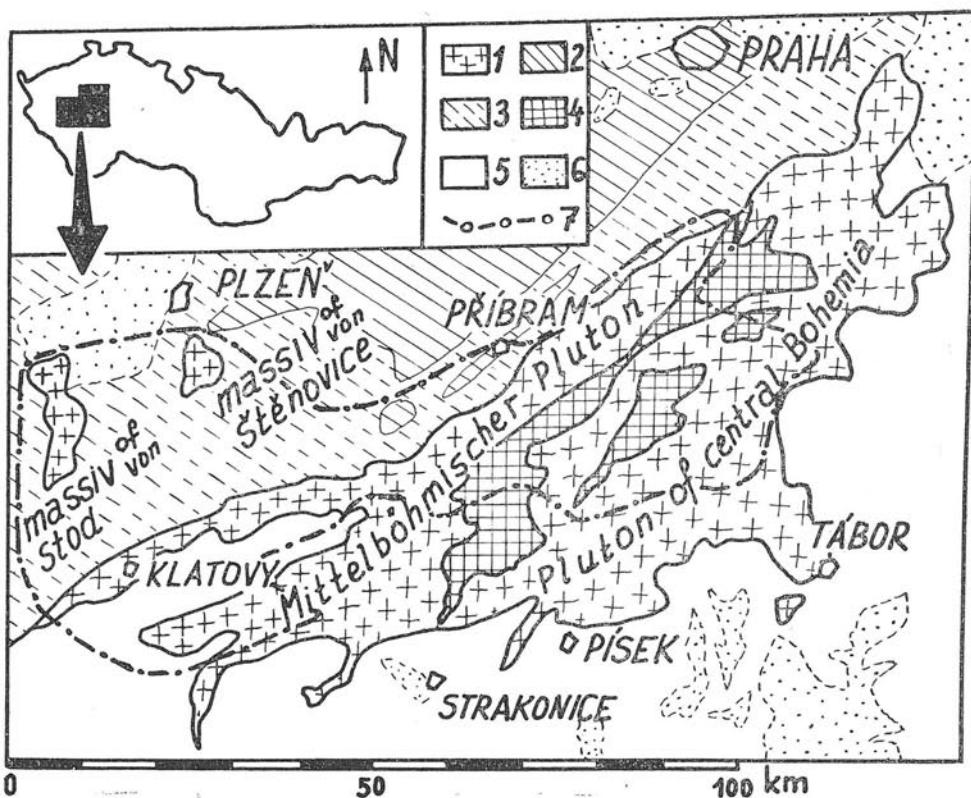


Fig. 19.

Geological and topographical survey.

1. Granites and granodiorites.
2. Old paleozoic series of Barrandium.
3. Algonkian (clay shales, phyllites, spilites, lydites).
4. Algonkian and paleozoic rocks in the metamorphosed islands.
5. Crystallinic series (Moldanubikum).
6. Posttectonic sedimentary series (permocarboniferous, cretaceous, tertiary).
7. Boundaries of the territory which is object of the mineralogical study.

Übersichtliche geographische und geologische Skizze.

1. Graniten und Granodioriten.
2. Altpaleozoische Schichten von Barrandien.
3. Algonkium (Tonschiefern, Phylliten, Spiliten, Kieselschiefern)
4. Algonkische und paleozoische Gesteine in den metamorphosierten Inseln.
5. Moldanubische Kristallinikum.
6. Posttektonische Sedimentgesteine (Permokarbon, Kreide, Tertiär).
7. Grenzen des Gebietes, das Gegenstand der mineralogischen Studie bildet.

2. Die Methodik und das Ziel der Arbeit.

In der Etappe der Geländearbeiten wurden die Vorkommnisse der Minerale an mehr als 150 Lokalitäten verfolgt, insbesondere in Steinbrüchen, gelegentlichen Aufschlüssen und an den Halden. Die mineralogischen Verhältnisse wurden in enger Beziehung zu den geologisch-petrographischen Bedingungen der Lokalität gelöst. Die gewonnenen Proben wurden in Dünnschliffen und auch in Pulverpräparaten mikroskopisch untersucht, einige Gesteine wurde röntgenographisch identifiziert.

Das Hauptziel der Arbeit war die Ergänzung des oben abgegrenzten, mineralogisch verhältnismäßig wenig durchforschten Gebietes Böhmens durch neue Lokalitäten und neue Mineralienfunde. Weiter bemühte sich der Verfasser, die mineralogische Charakteristik eines jeden Tiefentypes des Plutons auf Grund der Untersuchung einer Reihe verwandter Lokalitäten zu bestimmen. Schließlich wurde auch der Versuch gemacht, die Regionalmineralogie auch zur Lösung einiger Probleme aus den verwandten Wissenschaftszweigen zu verwenden.

3. Ergebnisse der Arbeit

Eine Übersicht der untersuchten Lokalitäten und der Mineralienfunde davon wird durch statistische graphische Darstellungen (Beilagen 2a, 2b) und Kärtchen (Beilagen 1a, 1b) beigebracht.

Die gefundenen Minerale wurden je nach der Beziehung zum Nebenstein in einige genetische Typen eingeteilt:

a) Die im Gestein (oftestens Granodiorit) selbst eingewachsenen Minerale. Diese Gruppe schließt diejenigen gesteinsbildenden Minerale ein, die entweder relativ große Dimensionen erreichen oder in ungewöhnlicher Entwicklung vorkommen. Dann hören sie auf, ein Objekt der petrographischen Untersuchung zu sein, und die Erforschung geht dann an die Mineralogie über. Die Grenze zwischen dem Mineral als Objekt der petrographischen Untersuchung und demjenigen, der mineralogisch untersucht wird, ist nicht scharf, ist sogar nicht genau festgelegt und es ist wahrscheinlich, daß sie in der Zukunft als unbegründet verschwinden wird. Zu diesem Typus wurden einige Fazies von Titanit, Epidot, Turmalin und anderen Mineralen zugeordnet. Am besten individualisiert kommen diese Minerale oft in Schlierenpartien vor.

Die an einigen Lokalitäten festgestellten kleinen miarolitischen Blasenräume enthalten winzige Kristallchen von Albit, Pyrit, Quarz, Chlorit und Kalzitfüllung. In einigen Fällen entstanden sie in dem nach der Beseitigung einiger Minerale (insbesondere Quarz) bei der metasomatischen Albitisierung freigewordenen Raum.

b) Minerale der Einschlüsse in Granodioriten. Es wurden verwandte und fremdartige Einschlüsse unterschieden. Die verwandten Einschlüsse enthalten im großen und ganzen dieselben Minerale wie die Granodiorite selbst, aber infolge teilweise Rekristallisation sowie der Sammelkristallisation (besonders in der Umkreiszone) kam es in ihnen zu guter Individualisierung einiger Minerale (Titanit, Sulfide u. a.). Unter den fremdartigen Einschlüssen herrschen feinkörnige Hornfelse (Pyrit, Pyrrhotin) vor; die mineralogisch buntesten sind die Einschlüsse vom Taktit- und Erlancharakter. Die Taktite enthalten die typische Vergesellschaftung Kalzit—Wolastonit—Vesuvian—Hessonit—Diopsid in einer deutlichen Entwicklung, in den Erlanen sind Diopsid, Epidot, Titanit und Kiese gemein.

c) Pegmatite und Apliten kommen in den untersuchten Steinbrüchen weder häufig vor noch ist ihre mineralogische Bedeutung beträchtlich. Es herrschen dünne Klüftengänge mit enger genetischen Beziehung zum durchgestoßenen Gestein vor. In ihrer petrographischen Zusammensetzung überwiegen die Minerale, die im Muttergranodiorit als die letzten kristallisierten (Quarz, Plagioklas, K-Feldspat, wenig vertretener Biotit); mineralogisch machen sich oft die Minerale geltend, die für die höhertemperierte Ausfüllungen der Klüfte in Granodioriten (Sulfide, hauptsächlich Molybdénit, Titanit, Epidot) charakteristisch sind. Pegmatite stellen daher ein Übergangsglied der kontinuierlichen Entwicklungsreihe Granodiorit—Pegmatit — mineralisierte Kluft dar, das in der pneumatolytisch-hydrothermalen Phase entstanden ist. Die Pegmatite, die den durchsetzten Granodioriten genetisch fremd sind, sind saurer und ihr charakteristischen Mineral ist Turmalin.

d) Klüfte und Spalten — wie es sich aus den statistischen graphischen Darstellungen ergibt — stellen den buntesten und mineralogisch reichsten Typus dar. Nach der

charakteristischen Mineralausfüllung wurden sie in der Arbeit in 10 Typen eingeteilt, die annähernd nach der sinkenden Entstehungstemperatur der Minerale angeordnet wurden. Bei der Bildung der höher- und mittelmäßig temperierten Assoziationen kam die Stoffzufuhr durch hydrothermale Lösungen stark zum Ausdruck; diese Lösungen stammten wahrscheinlich aus dem abkühlenden, durch Klüfte durchsetzten Erstarrungsgestein selbst. Charakteristische Minerale sind hier insbesondere Sulfide (Molybdenit, Pyrrhotin, Chalkopyrit, Arsenopyrit), brauner, dicktafelfiger Titanit, Epidot u. a.

In den mittelmäßig und niedriger Temperierte Kluftassoziationen herrschen Minerale vor, die durch Kristallisation aus den Stoffen entstanden sind, die durch hydrothermale Lösungen aus dem die Klüfte angrenzenden Gestein (Albit, Epidot, Prehnit, Zeolith — meistens Laumontit) ausgelaugt waren. Die Hydrothermen wurden wahrscheinlich noch durch das durchsetzte Eruptivgestein erzeugt, es waren jedoch „leere“ Lösungen, die vielleicht nur durch flüchtige Stoffe (CO_2), bzw. Alkalien (Na) angereichert waren. Die hydrothermalen Umwandlungen der Gesteine an den Klüften sind manchmal sehr weitreichend (besonders die Albitisierung) und führen auch zur Entstehung neuer, metasomatischer Gesteine (albitische Syenite).

Die erwähnten Mineralassoziationen der Klüfte stehen in der Regel in enger Beziehung zur Granittektonik. Diese Beziehung wurde an einigen Lokalitäten verfolgt und man hat festgestellt, daß in den Gebieten (Steinbrüchen) mit regelmäßiger Granittektonik die Klüfte Q und M meistens mineralisiert sind, während an den S Klüften Minerale selten vorkommen und an den subhorizontalen L Klüften oder überhaupt an allen mäßig fallenden Klüften fast fehlen (von den mehr als 300 gemessenen Klüften den kleinsten Fallwinkel — 55° — wies die Kluft mit Laumontit auf).

Die sekundären, tektonischen Klüfte und Spalten sowie verschiedene streichende Klüftunmittelbar unter der Erdoberfläche bedecken infiltrierte Minerale, die durch Verwitterung und durch Ausscheidung aus den herabsinkenden Lösungen entstanden oder an hydrothermale Lösungen aus anderen Liefergesteinen als aus dem durchsetzten Eruptiv gestein gebunden sind.

Eben durch die enge genetische Abhängigkeit der Kluftgesteine an der postvulkanischen Tätigkeit des durchsetzten Eruptivgesteins unterscheiden sich die beschriebenen Mineralassoziationen von der sog. alpinen Paragenese, wobei diese Abhängigkeit zumeist nicht existiert und bei welcher man den Ursprung der hydrothermalen Lösungen meistens in den epizonalen tektonischen Vorgängen suchen soll.

LITERATURA

Téměř všechna starší literatura s mineralogickým obsahem z území Čech, a to až do roku 1945 (I. vydání) a do roku 1955 (dosud nedokončené II. vydání) je obsažena v práci:

- J. KRATOCHVÍL (1936—1948; II. vyd. 1957 a dosud): Topografická mineralogie Čech, díly I—V (I. vydání) a I — zatím VI (II. vydání), Praha.
ANGEL F. — SCHARIZER R. (1932): Grundriss der Mineralparagenese, Wien.
ČECH V. (1961): Žilné horniny. Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000, M—33—XXVI, Strakonice, strana 85—99, Praha.
ČEPEK L.—ORLOV O. (1927): Geologické poměry okolí Milešova a Krásné Hory. Sborník SGÚ, svazek VII, s. 177—235, Praha.
. DUDEK A.—FEDIUK F. (1956): O syenitu od Smolotel. Věstník ÚUG, 31, strana 146 až 150, Praha.
DUDEK A.—FEDIUK F. (1962a): Bohutínský křemenný diorit. Universitatis Carolina. Geologica 2, č. 2, strana 149—169, Praha.
DUDEK A.—FEDIUK F. (1957): Geologie a petrografia lomové oblasti hudčické. Sborník ÚUG, 24, oddíl geologický, 1. díl, strana 159—213, Praha.
DUDEK A.—FEDIUK F. (1957 a): Basické pecky a fluidální zjevy v granodioritu při okraji středočeského plutonu u Teletína. Sborník k osmdesátinám akademika F. Slavíka, strana 97—112, Praha.
DUDEK A.—FEDIUK F. (1958): Velikost rozprávní intruzivního tělesa na příkladu ze středočeského plutonu. Acta Universitatis Carolinae, Geologica č. 6, strana 73—76, Praha.
DUDEK A.—FEDIUK F. (1960): Granodioritové lomy v okolí Blatné. Geotechnica, sv. 30, Praha 1960, 58 stran.

- F. FEDIUK (1957): Středočeský pluton. Geologické exkurze do okolí Prahy, na Kralupsko a do dolního Posázaví, strana 20—21. Učební texty vysokých škol, Praha.
- FEDIUK F.—NEUŽIL J.—PALIVCOVÁ M. (1960): Poznámka ke genesi některých zeolitů ve středočeském plutonu. Časopis pro mineralogii a geologii, 5, strana 385—388, Praha.
- FERSMAN A. E. (1908 — n. v. 1952): Matérialy k issledovanju ceolitov Rossiji. 1—Le ongardit i lomontit iz okrestnosti Simferopolja. Akademik A. E. Fersman, Izbrannye trudy, tom I, strana 567—593, Moskva.
- FERSMAN A. E. (1922 — n. v. 1953): Geochimija Rossiji. Akademik A. E. Fersman, Izbrannye trudy, tom II, strana 16, Moskva.
- HAVLENA V.—POUBA Z. (1953): O současném stavu otázky vzniku žul. Věstník ÚÚG, 28, strana 57—82, Praha.
- HEJTMANN B. (1942): Lomy Čech a Moravy, č. 15, bývalý politický okres Milevsko, Praha.
- HEJTMAN B. (1948): Žulové lomy okrsku kozárovicko-zalužanského. Geotechnica SGÚ, svazek 6, Praha.
- HEJTMAN B. (1948) a: Soupis lomů ČSR, pol. okres Písek, Praha.
- HEJTMAN B. (1950): Uzavření granodioritu u Kozárovic na Mirovicku. Rozpravy II. třídy České akademie, r. 59, č. 27, 25 stran, Praha.
- HEJTMAN B. (1956): Všeobecná petrografia vyvřelých hornin. Praha.
- HEJTMAN B. (1957): Systematická petrografia vyvřelých hornin. Praha.
- HEJTMAN B. (1962): Petrografia metamorfovaných hornin. Praha.
- HOLEČKOVÁ H.—ŠMEJKALOVÁ M. (1959): Petrochemie klatovské žuly. Sborník vysoké školy chemicko-technologické v Praze, 1959, oddíl fakult anorg. a org. technologie, 3 (2), Praha, strana 307—319.
- HUBER M. H. (1943): Die Kluftmineralagerstätten im Südöstlichen Gotthardmassiv.—Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen, Bd XXIII, H 2, Zurich.
- JELÍNEK J. (1935): Příspěvek k otázce diferenciace ve středočeském plutonu (Nespeky u Poříčí nad Sázavou). Věstník SGÚ, r. XI, strana 130—137, Praha.
- KODYM O. (1953): Geologie Českého masivu I. Učební texty vysokých škol, GGF—KU, Praha.
- KODYM O. (1954): Geologie českého masivu II. Učební texty vysokých škol, GGF—KU, Praha.
- KODYM O. ml. (1951): Geologické a petrografické poměry v území jihovýchodně od Nepomuku. Sborník ÚÚG, sv. 18, oddíl geologický, str. 1—48, Praha.
- KODYM O. ml. (1957): Zpráva o přehledné geologickém mapování na Klatovsku. Zprávy o geologických výzkumech v r. 1956, str. 92—93, Praha.
- KODYM O. ml. (1961): Středočeský pluton. Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200.000, M—33—XXVI Strakonice, s. 79—85.
- KODYM O. ml. (1961 a): Pozdně variské magmatity. Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200.000, M—33—XX Plzeň, s. 91—107 Praha.
- KODYM O. ml.—SUK M. (1958): Přehled geologických a petrografických poměrů Blatenska a Strakonicka. Geologické práce, zoš. 50, strana 71—121, Bratislava.
- Praha.
- KODYM O. ml.—SUK M. (1959): Zpráva o přehledném mapování na Klatovsku a revizi ve středočeském plutonu. Zprávy o geologických výzkumech v r. 1957, s. 106—108, Praha.
- KODYM O. ml.—SUK M. (1960): Přehled geologie západní části středočeského plutonu. Věstník ÚÚG, 35, strana 269—277, Praha.
- KOENIGSBERGER J. (1901): Die Minerallagerstätten im Biotitprotogin des Aarmasivs N. Jahrb. f. Miner., Geol., Paleont., Bd 14, Stuttgart.
- KOENIGSBERGER J. (1925): Über die alpine Minerallagerstätten. Mineralklüfte und Differenziation ihre Paragenese. Schweizerische Miner. u. Petrograph. Mitteilungen, Bd V, Zurich.
- KONTA J. (1950): Příčiny různého zbarvení titanitu. Rozpravy II třídy České akademie, r. 59, č. 18, 18 stran, Praha.
- KOUTEK J. (1946): Geologické poměry oblasti kasejovické se zřetelem k novým kutacím pracím na zlato. Sborník SGÚ, sv. 13, strana 127—187, Praha.
- KOUTEK J.—URBAN K. (1929): O žulovém území na východ od Benešova ve středních Čechách. Věstník SGÚ, ročník V, strana 137, Praha.
- KRATOCHVÍL F. (1936): Mineralogické poznámky. Věda přírodní, roč. 17, s. 227—228, Praha.

- KRATOCHVÍL J.—ORLOV O. (1931): O gabrodioritech v území mezi Kamýkem a Milnímem (Povltaví) a granodioritech v jejich sousedství. Sborník SGÚ, svazek IX, strana 190 až 217, Praha.
- KRUPIČKA J. (1948): Petrologické studie ze SV okraje středočeského plutonu. Sborník SGÚ, svazek 15, strana 259—315, Praha.
- KRUPIČKA J. (1950): Metamorfismus ve střední části jílovského pásmu. Sborník ÚÚG, svazek 17, oddíl geologický, Praha.
- LÁZNIČKA P. (1961): Výskyt molybdenitu v podloží permokarbonu na Kladensku. Časopis pro mineralogii a geologii, svazek VI, č. 1, strana 32—36, Praha.
- LÁZNIČKA P. (1962): K mineralogii granitoidů v širším okolí Sedlčan. Časopis Národního muzea, odd. přírod., roč. 131, s. 212—221, Praha.
- LÁZNIČKA P. (1963): Zpráva o sledování mineralogických výskytů molybdenitu ve středočeském plutonu a v masivech stodském a štěnovickém. Zprávy o geologických výzkumech v r. 1962, v tisku.
- LÍBALOVÁ L. (1961): Soupis lomů ČSSR, číslo 52 — list spec. mapy 1:75.000 Horšovský Týn. Praha.
- MALACHOV A. A. (1958): O posloupnosti vzniku hydrotermálních ložisek, geneticky spjatých s tvorbou středočeského plutonu. Časopis pro mineralogii a geologii, 3, str. 411—416, Praha.
- MENČÍK E. (1951): Geologicko-petrografické poměry na území mezi Plánicí a Nepomukem. Sborník ÚÚG, 18, oddíl geologický, strana 49—88, Praha.
- MICHÉEV V. I. (1957): Rentgenometričeskij opredělitel minéralov. Moskva.
- MICHALIK A. (1952): Cios krystaliniku Tatr polskich oraz towarzyszaczemu przemianu hydrotermalne. Państwowy institut geologiczny, Biuletyn 84/1952, 49 stran, Warszawa.
- MORÁVEK P. (1954): Pegmatity z Kamenného Přívozu u Jílového. Časopis Národního muzea, oddíl přírodnovědny, 123, č. 1, strana 46—50, Praha.
- NEUMANN H.—SVERDRUP T.—SAEBO P. CH. (1957): X-ray powder patterns for mineral identification. III/silicates. Oslo.
- NOVÁK F.—TRDLÍČKA Z. (1960): Dva výskyty chloritu -rhipidolitu ve Spišsko-gemerském rudoří. Časopis pro mineralogii a geologii, r. V. strana 283—295, Praha.
- ORLOV A. (1928): Příspěvek k chemicko-petrografické charakteristice středočeské žuly. Věstník SGÚ, roč. 4, strana 66—70, Praha.
- ORLOV A. (1932): Příspěvek k petrografii středočeského žulového masivu (Blatensko—Horažďovicko—Nepomucko). Věstník SGÚ, VIII, strana 45—51, Praha.
- ORLOV A. (1933): Problémy středočeského plutonu. Věda přírodní, 16, strana 43—48, Praha.
- ORLOV A. (1934): Štěnovický granodioritový peň (jižně od Plzně) a jeho vztahy k sousedním masivům. Věstník SGÚ, X, s. 97—103, Praha.
- ORLOV A. (1938): Přehled petrologie středočeského plutonu. Časopis Národního muzea 112, strana 49—60, Praha.
- PALIVCOVÁ M. (1956): Geologicko-petrografické poměry v kozohorském pásmu a v jeho nejbližším okolí (Dobříšsko). Sborník ÚÚG, 22, strana 311—316, Praha.
- PALIVCOVÁ M. (1958): Zpráva o geologicko-petrografickém výzkumu slapského výběžku středočeského plutonu. Zprávy o geologických výzkumech v roce 1957, strana 172—175, Praha.
- PALIVCOVÁ M. (1959): Ke genezi některých typů vyvřelin ve středočeském plutonu. Časopis pro mineralogii a geologii, IV, strana 163—166, Praha.
- PROKOP F. (1949): Soupis lomů ČSR, č. 32, okres Blatná, Praha.
- ROSICKÝ V. (1921): Amfibolovec od Kojetína a horniny jej provázející. Rozpravy České akademie, II. třída, XXX, č. 9, Praha.
- ROSICKÝ V. (1937): O výskytu turmalínu v horninách. Časopis Vlast. spolku musejního v Olomouci, r. 50, číslo 185, 186, strana 1—11 (zvláštní otisk). Olomouc.
- RÜGER L. (1926): Beiträge zur Geologie der Umgebung von Vytuň—Merklin. Sborník SGÚ VI, strana 89—132, Praha.
- Slavík F. (1952): Vznik a výskyt nerostů, Praha.
- SOKOL R. (1926): Klatovsko. Mapovací zpráva o jizozápadní části okolí města Klatov. Sborník SGÚ, svazek 5, s. 469—507, Praha.
- STEINOCHER V. (1950—1959): Postavení některých hlubinných a žilných vyvřelin středočeského plutonu v P. Niggilhu kvantitativním mineralogickém a chemickém systému. Část I—V. Sborník SGÚ, sv. 17—25, Praha.

- STOČES B. (1918): Časová posloupnost rudních formací vázaných na středočeskou žulu. Hornické a hutnické listy, 19, s. 108—109, 121—123, 130—132, 147—151. Praha.
- SVOBODA J. (1932): Příspěvek k výzkumu středočeského masivu žulového. Věstník SGÚ, VII, s. 302—309, Praha.
- ŠTĚPÁN M. (1950): Nová lokalita axinitu v jižních Čechách. Příroda, r. 43, strana 139 až 140, Brno.
- ŠVEC F. (1933): Geologie Klatovska, Vlastivěda Klatovska, I, s. 78—102, Klatovy.
- TRDLÍČKA Z.—NOVÁK F. (1963): Výskyt minerálů alpské paragenese v okolí Hnúšti (Spišsko-gemerské rudohoří). Časopis pro mineralogii a geologii, VIII. strana 89 až 93, Praha.
- TUČEK K. (1949): Nový nález glaukofanu v Krkonoších. Věstník Královské české společnosti nauk, třída matematicko-přírodovědecká, r. 1949, č. I, strana 1—7, Praha.
- TUČEK K. (1950): Nové nálezy nerostů II. Věstník Královské české spol. nauk, roč. 1948, č. 13, 25 stran. Praha.
- TUČEK K. (1959): Nové nálezy nerostů v Československu. Sborník Národního muzea v Praze, řada B, svazek XV, strana 61—110, Praha.
- URBAN K. (1930): Geologické poměry území na soutoku Vltavy a Otavy. Sborník SGÚ, s. 31—132, 1930, Praha.
- URBAN K. (1936): Výskyt laumontitu ve Štefánikově dole v Bohutíně u Příbramě. Věda přírodní, 17, strana 235, Praha.
- VACHTL J. (1932): Geologicko-petrografické poměry v okolí Smolotel jv. Příbrami. Věstník SGÚ, strana 155—162, Praha.
- VACHTL J. (1932 a): Geologicko-petrografické poměry okolí Milína, jv. Příbrami. Věstník SGÚ, VIII, strana 225—233, Praha.
- VACHTL J. (1935): Soupis lomů ČSR, č. 8, okres Příbram. Praha.
- VACHTL J. (1935a): Porfyrický augitický diorit a asimilační mísení ve středočeském žulovém masivu u Hudcic jz Březnice. Věda přírodní, 16, strana 131—133, Praha.
- VACHTL J. (1935b): Geologicko-petrografické poměry území mezi Březnicí a Milínem jižně od Příbramě. Věstník Královské české spol. nauk, 1935, 24 stran, Praha.
- VACHTL J. (1940): Geologicko-petrografické poměry území mezi Březnicí a Bělčicemi. Věstník Královské české společnosti nauk, 16 stran, Praha.
- VAVŘINOVÁ M. (1955): Zpráva o technicko-geologickém průzkumu lomařské oblasti Štěnovické. Zprávy o geologických výzkumech v r. 1954, strana 193—194, Praha.
- VEJNAR Z. (1955): Geologicko-petrografické poměry kolineckého výběžku středočeského plutonu a krystalických břidlic v jeho sousedství. Sborník Úřadu geologického, 1. díl, strana 7—56, Praha.
- WOLFF V. F. (1951): Gesteinskunde. Die Eruptivgesteine. Pössneck.
- ZÁRUBOVÁ M. (1934): Sedimentární uzavřeniny ve středočeském plutonu v okolí Sedlčan. Věstník SGÚ, X, 1934.
- ZOUBEK V. (1961): Variský granitoidní magmatismus. Tektonický vývoj Československa, strana 113—125, Praha.

VYSVĚTLIVKY K FOTOGRAFICKÝM TABULÍM NA KŘÍDĚ

Poznámka: Autor fotografie číslo 2 na tabuli III je J. Neruda, Národní muzeum. Všechny ostatní snímky fotografoval a zpracoval P. Láznička.

TABULE I.

Foto 1: Plocha pukliny se zřetelně patrnými šmouhovitými útvary CHLORITU. Typ puklinové výplně č. 6. Nečíň—Lipiny.

Foto 2. Detailní snímek stejné pukliny. V drobných nerovnostech na puklině (šipka) se vytvářely krystalky KŘEMENÉ, ALBITU a PYRITU.

TABULE II.

Foto 1: Káry a povlaky staršího PREHNITU (P) a mladšího LAUMONTITU na puklině z lokality Nový Knín I.

Foto 2. Prosvítavé, drobně krystalované, třptytivé inkrustace PREHNITU na puklině zcela čerstvého granodioritu. Kozárovice III.

TABULE III.

Foto 1. Ploché šmouhy a skvrny sirníků (hlavně MOLYBDENITU a PYRITU) na ploše slabě ohlazené pukliny z Čižic.

Foto 2. Bílé hvězdicovité agregáty LAUMONTITOVÝCH stébel na puklině z Hudčic.

TABULE IV.

Foto 1. Radiálně paprsčité útvary červenorůžového DESMINU na puklině ze Zalužan.

Foto 2. Bílé pupencovité agregáty ANALCIMU (A) spolu se stébly DESMINU (D) na puklině z téže lokality.

TABULE V.

Foto 1. Turmalín (T), síťovitě zatlačující rozpukaný živec. Výbrus, X nikoly, zvětšeno asi 30X.

Foto 2. Detail turmalínu stejného typu. Výbrus, // nikoly, zvětšeno asi 80X.

Foto 3. Okraj miaroly z lokality Chlum u Nalžovic, vyplněné kalcitem. Kalcit při obvodu miaroly zatlačuje některé lišty biotitu (K). Výbrus, X nikoly, zvětšeno asi 30X.

Foto 4. Detail kalcitové výplně miaroly. Výbrus, X nikoly, zvětšeno asi 30X.

TABULE VI.

Foto 1. Kataklastický kalcit v xenolitu taktitu z lokality Sedlčany-Deštno. Výbrus, X nikoly, zvětšeno asi 30X.

Foto 2. Diopsid (D) v kataklastickém kalcitu ze stejné lokality. Výbrus, X nikoly, zvětšeno asi 30X.

Foto 3. Granátová zóna v taktitovém xenolitu z Tužic. Hessonit (H) je krystalonomicky vyvinut do drobných dutinek, vyplněných křemenem (K). D-diopsid. Výbrus, // nikoly, zvětšeno asi 25X.

Foto 4. Stébla a vějíře wollastonitu v páskovaném xenolitu z lokality Tužice. Výbrus, X nikoly, zvětšeno asi 30X.

TABULE VII.

Foto 1. Klinozoisitová stébla v sericiticko-chloritické hmotě. Pegmatit-Hřiměždice II. Výbrus, // nikoly, zvětšeno asi 70X.

Foto 2. Částečně rozlámaná stébla klinozoisitu, uložená v sericiticko-chloritické hmotě v pegmatitu z Hřiměždic II. Výbrus, X nikoly, zvětšeno asi 30X.

Foto 3. Hustý agregát „červičkovitého“ chloritu, protínaný epigenetickou žilkou kalcitu z téže lokality. Výbrus, // nikoly, zvětšeno asi 70X.

Foto 4. Titanit (Ti) metasomatického původu v kozárovickém granodioritu v sousedství pukliny. Zalužany. // nikoly, zvětšeno asi 30X.

TABULE VIII.

Foto 1. Prehnitzace plagioklasu v mikrobrekcii granodioritu ze zóny rozpukání. Kozárovice I. Výbrus, // nikoly, zvětšeno asi 30X.

Foto 2. Podobný případ. V dutinách, vznikajících někdy po rozložených živcích, prehnit vykristalizoval ve větších a čistších individuích (1). Výbrus, X nikoly, zvětšeno asi 10X.

Foto 3. Žilka přemístěného prehnitu, zaplňující otevřenou trhlinku. Stejná lokalita. Výbrus, X nikoly, zvětšeno asi 30X.

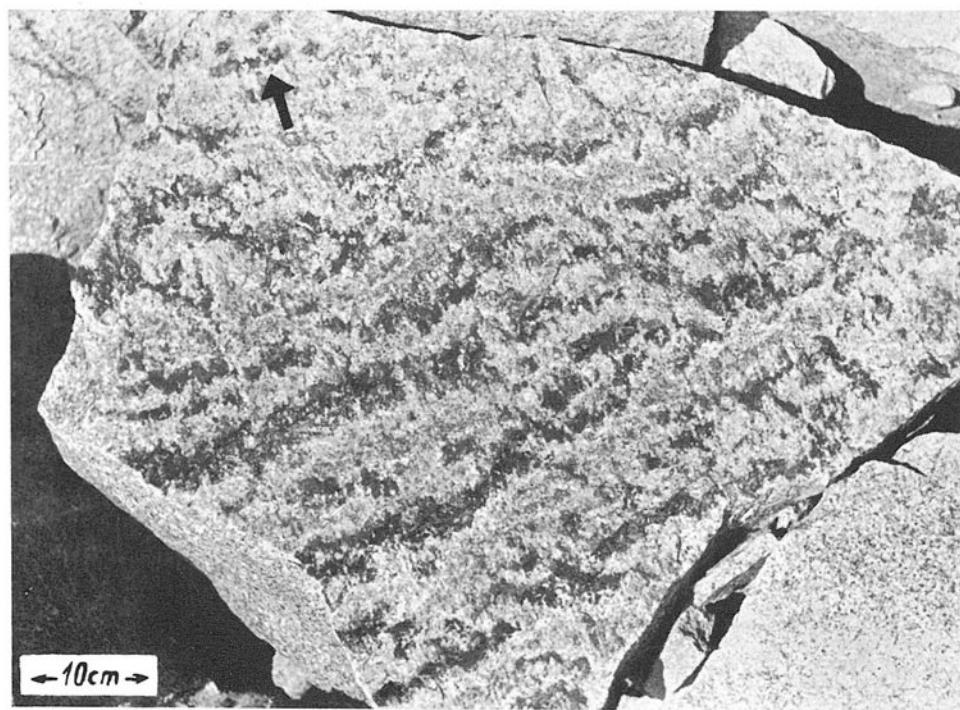
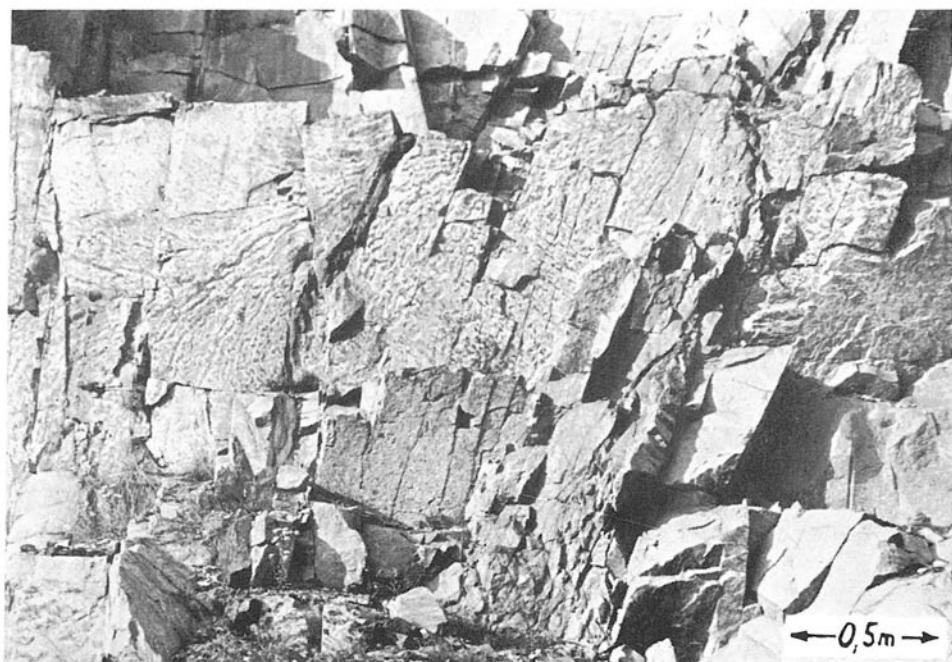
Foto 4. Celková stavba prehnitzované horniny.

A — Silně rozložený (kaolinizovaný a sericitizovaný) plagioklas.

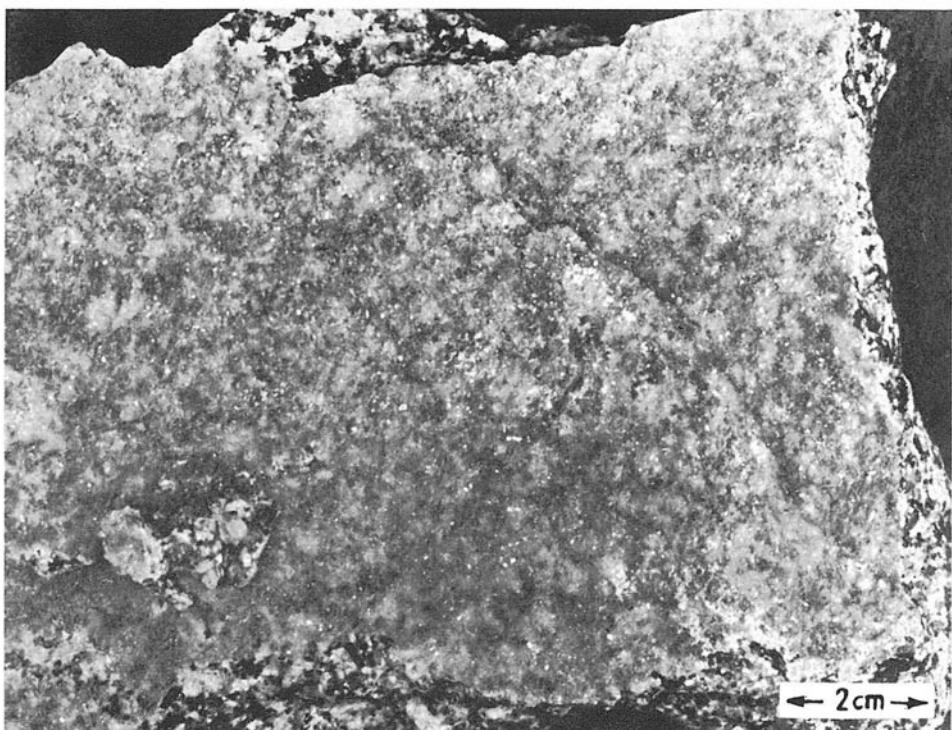
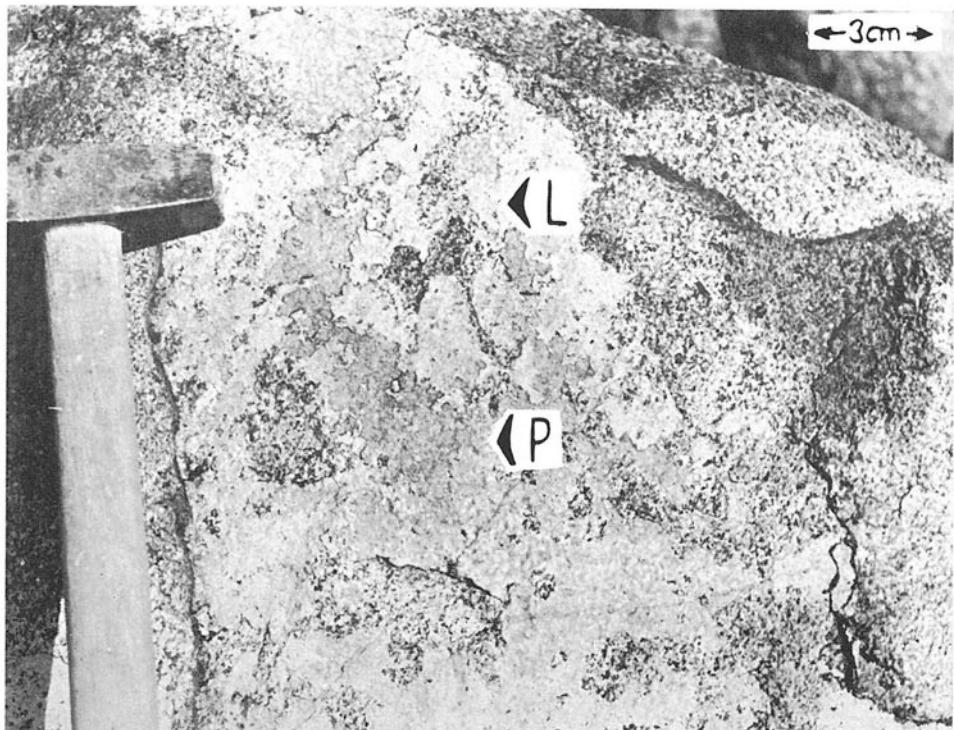
B. Mikrobrekcie s prehnitzovanou plagioklasovou drtí (prehnit in situ).

C. Přetransportovaný prehnit ve výplni otevřené trhlinky. Výbrus, X nikoly, zvětšeno asi 25X.

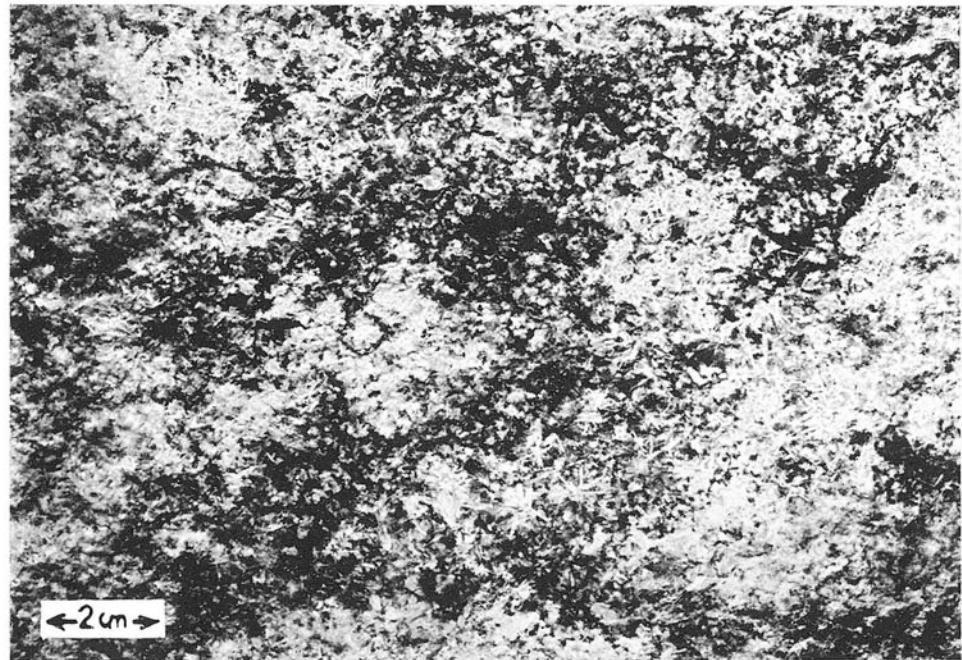
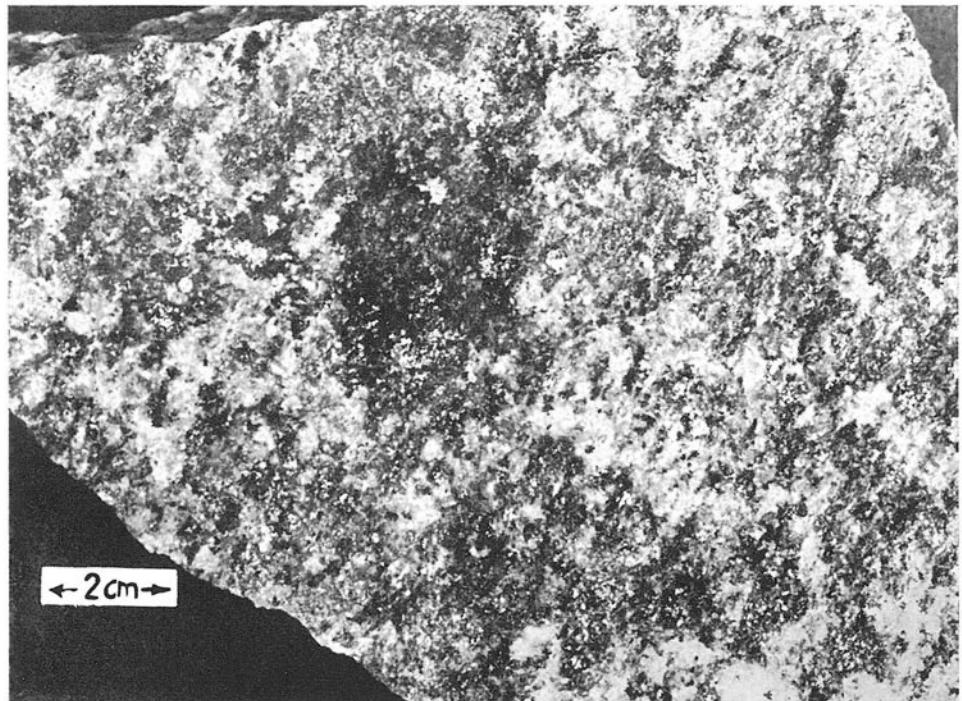
TABULE I.



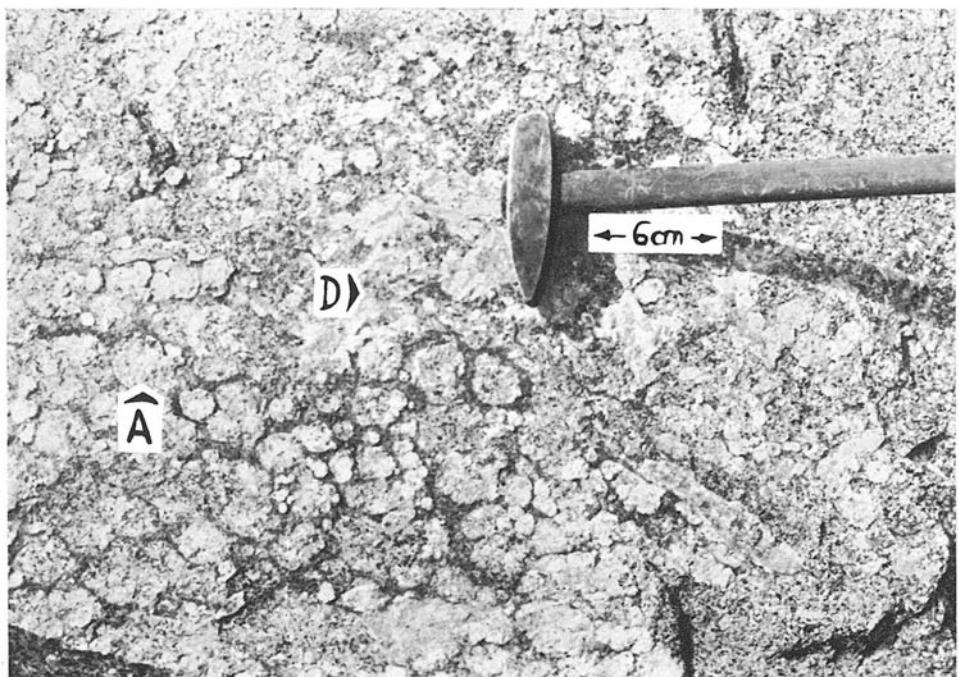
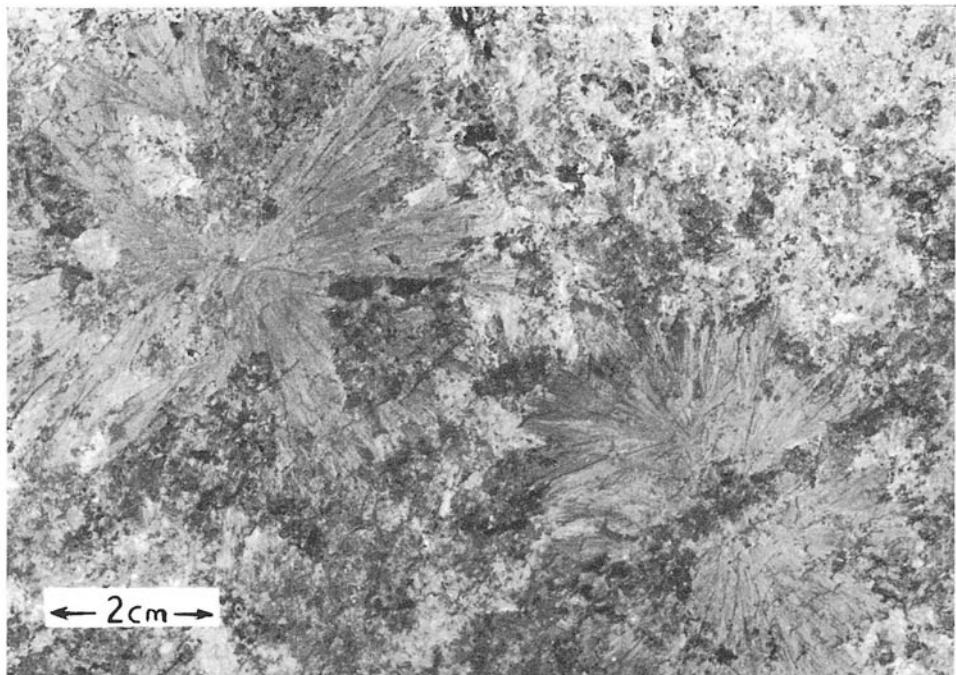
TABULE II.



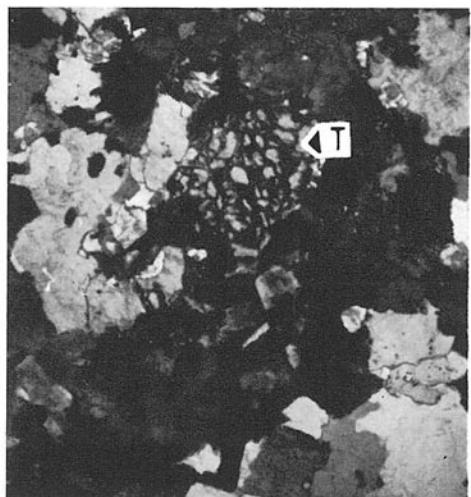
TABULE III.



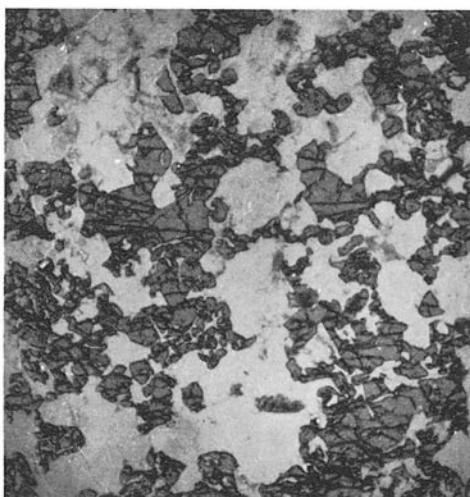
TABULE IV.



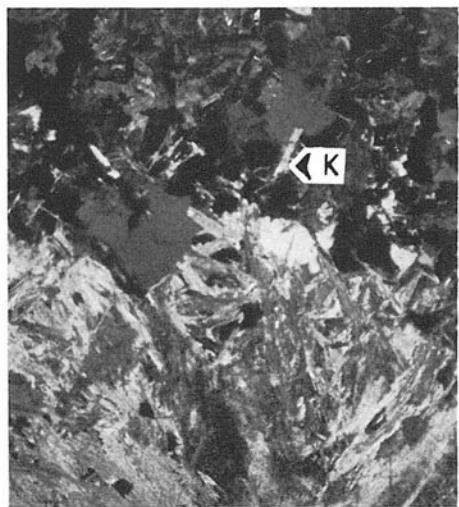
TABULE V.



1



2



3

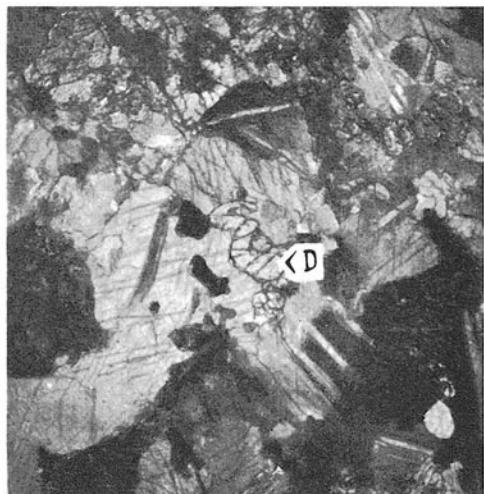


4

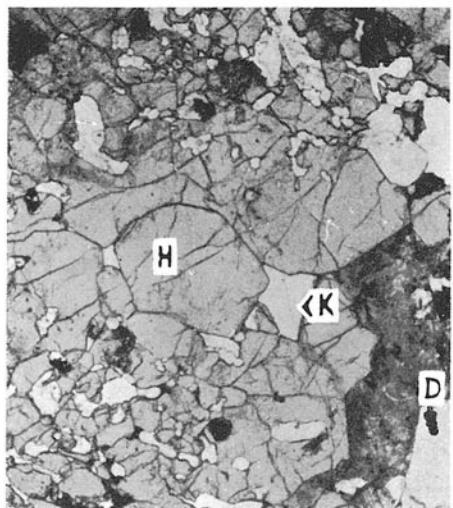
TABULE VI.



1



2

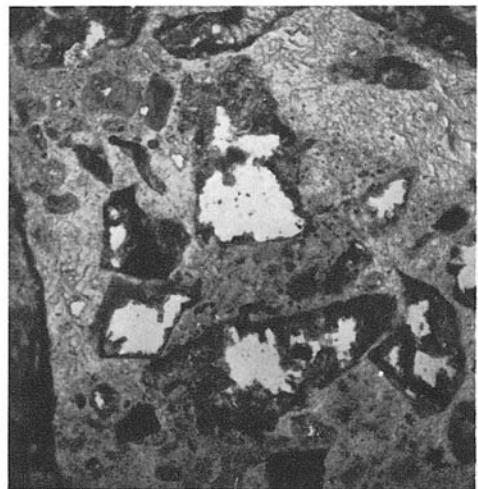


3

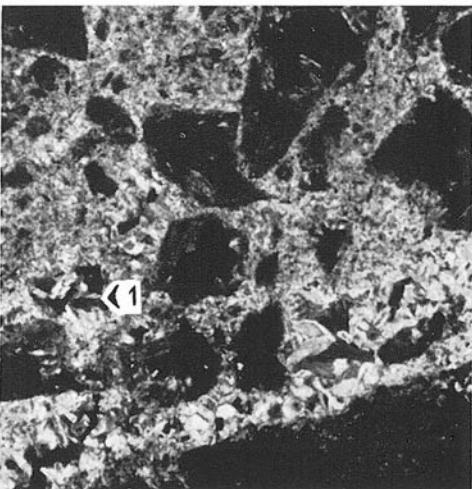


4

TABULE VII.



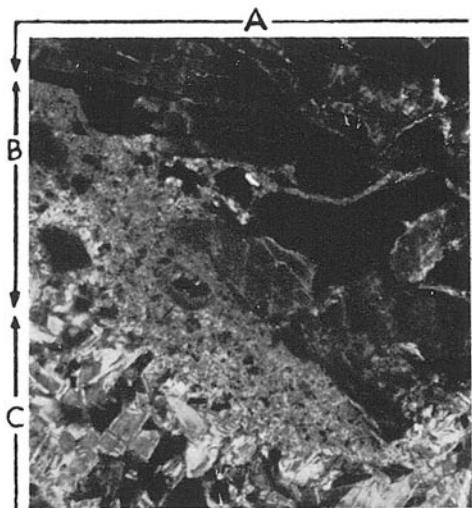
1



2

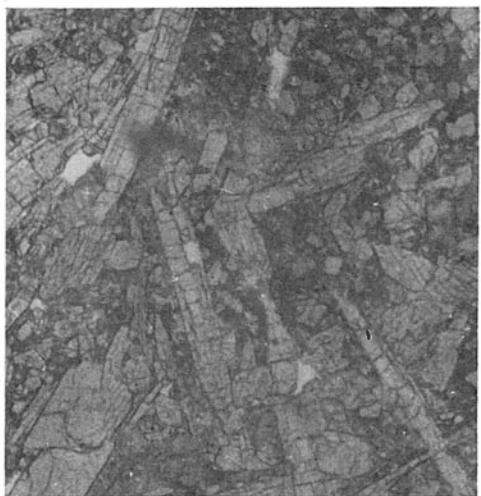


3



4

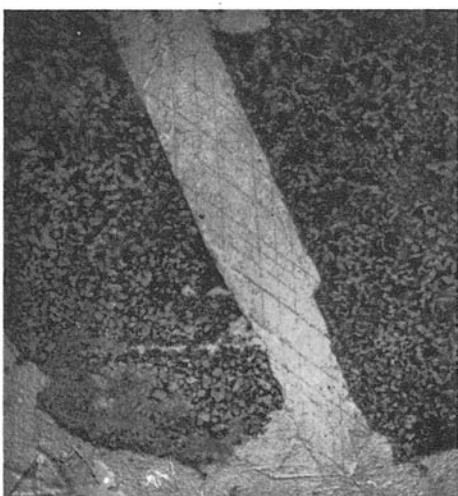
TABULE VIII.



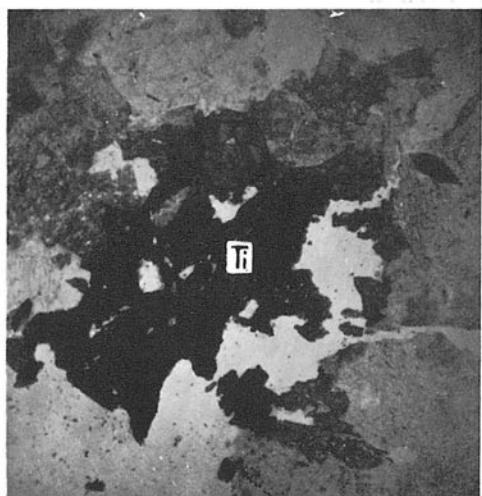
1



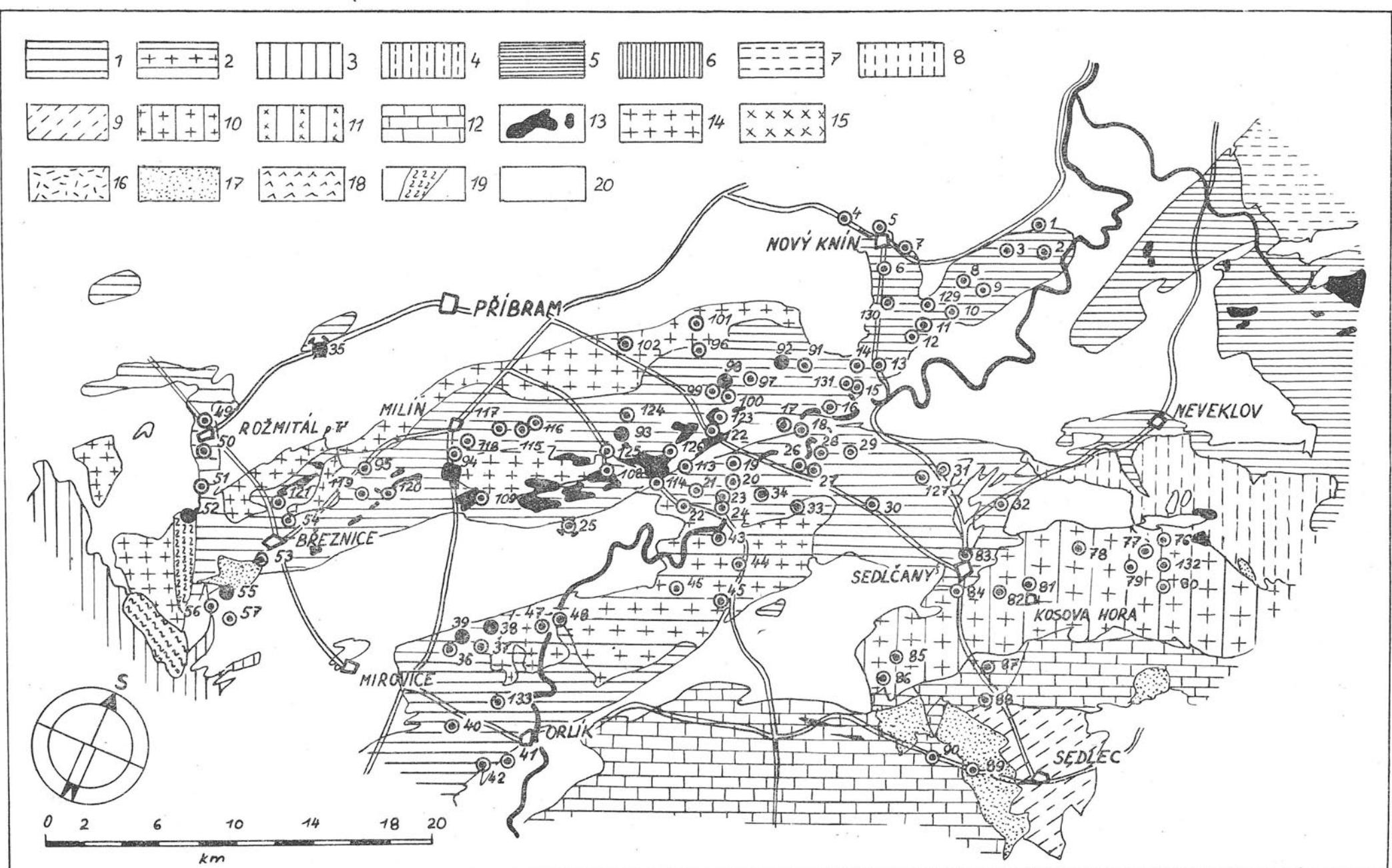
2



3



4

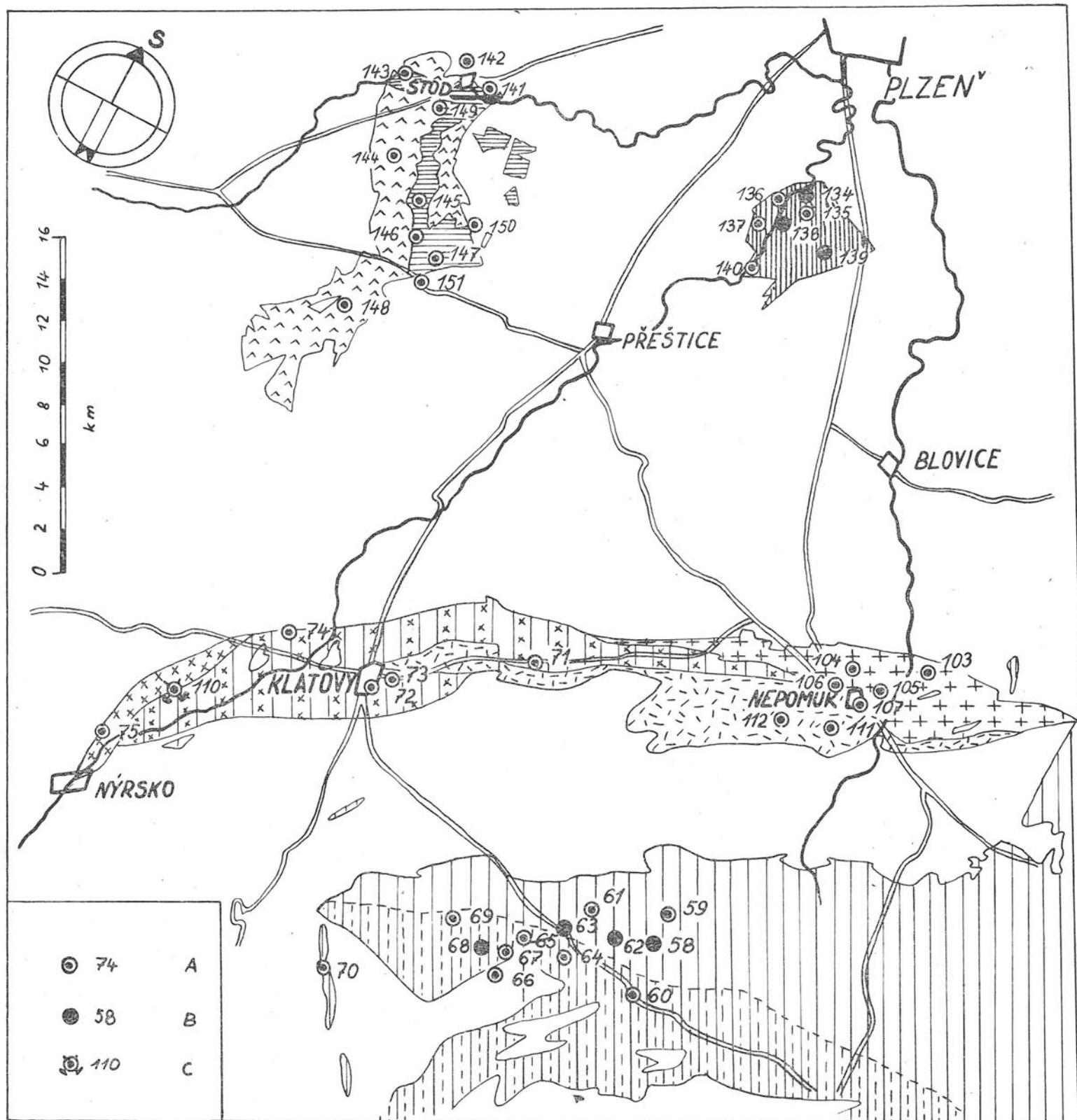


PŘÍLOHA 1a

Přehledná mapka studovaných mineralogických lokalit — východní část.

Geologická situace podle přehledných geologických map ČSSR 1:200.000 list Praha (1956) a list M-33-XX, Plzeň (1961). Upraveno podle skic M. Suka in F. Fediuk, 1957. Vysvětlivky: 1. Sázavský a kozárovický typ. 2. Těchnický typ. 3. Blatenský typ. 4. Čer-

venský typ. 5. Merklínský typ. 6. Štěnovický typ. 7. Požárský typ. 8. Maršovický typ. 9. Sedlecký typ. 10. Sedlčanský typ. 11. Klatovský typ. 12. Typ Čertova Břemene. 13. Gabbra a gabrodiority. 14. Okrajový typ. 15. Typ od Nýrska. 16. Kozlovický typ. 17. Kyselé žuly, aplity apod. 18. Drnovský typ. 19. Mylonitizované granodiority. 20. Horniny mimo středočeský pluton, stodský a štěnovický masiv.



PŘÍLOHA 1b

Přehledná mapa studovaných mineralogických lokalit — západní část. Prameny a vysvětlivky jako na příloze 1a.

A—Lokalita mimo provoz (opuštěný lom aj.)

B—Lokalita (lom aj.) v provozu.

C—Důlní lokalita.

STŘEDOČESKÝ PLUTON

PETROGRAFICKÝ
TYPLOKALITY

GENETICKÝ
TYP NEROSTU

Petrografický typ lokality	Genetický typ nerostu	Nerosty zarostlé v hornině smoukovité partie	Miarolitické dutinky	Uzávřeniny v granodioritech		Pegmatity, aplity a pukliny v nich	Pukliny, trhliny a smykové plochy v žulách, granodioritech a pod.
				Stejnorođe	Cizorođe		
LOKALITA	NEROST						
1 SLÁPY n.V	TURMALIN						
2 PREŠTAVYKY	AMFIBOL obec.						
3 BUŠ	TITANIT						
4 STARÝ KNÍN	EPIDOT						
5 NOVÝ KNÍN I.	MAGNETIT						
6 NOVÝ KNÍN II.	PYRIT						
7 SUDOVICE	CHALKOPRIT						
8 KORKYNĚ	ALBIT X						
9 ČÍM	CHLORIT X						
10 CHOTILSKO	KREMEN X						
11 PROSTŘ. LHOTA	PYRIT						
12 MOKRSKO	AMFIBOL obec.						
13 ČELINA	TITANIT						
14 DRAŽETICE	DIOPSID						
15 HUBENOV I.	AKTINOLIT						
16 ŽUPANOVICE	WOLLASTONIT						
17 HRIMEDICE I.	HESSONIT						
18 HRIMEDICE II.	YESUVIAN						
19 VELKA I.	KALCIT						
20 VELKA II.	MAGNETIT						
21 TÁTI	PYRHOIT						
22 ZDUCHOVICE I.	CHALKOPRIT						
23 KAMYK I.	BIOTIT						
24 KAMYK II.	MUSKOVIT						
25 SMOLETELY	TURMALIN						
26 BUCÍLY	GRANAT						
27 LÍCHOVY	KREMEN X						
28 ZVÍROTCICE I.	ORTHITE						
29 ZVÍROTCICE II.	AMFIBOL obec.						
30 DUBLOVICE	KLINIZOISIT						
31 N.VEŠ U NALŽOVIC	TITANIT						
32 OSČEĀANY	CHLORIT						
33 HRACHOV	MAGNETIT						
34 HOJŠÍN	FLUORIT						
35 BOHUTÍN	PYRIT						
36 ZALUŽANY	CHALKOPRIT						
37 KOZÁROVICE I.	ARZENOPYRIT						
38 KOZÁROVICE II.	MOLYBDENIT						
39 KOZÁROVICE III.	TURMALIN						
40 LETY	AMFIBOL obec.						
41 STARE SEDLO	TITANIT						
42 PROBLUDOV	EPI DOT						
43 KAMYK III.	ILMENIT						
44 RADOV	KREMEN X						
45 KRÁSNÁ HORA	GLAUКОFAN ¹						
46 PROUDKOVICE	ALBIT X						
47 TECHNICE *)	CHLORIT X						
48 KLUČENICE *)	KALCIT						
49 ROŽMITAL	PREHNIT						
50 SKUHRV	ANKERIT						
51 BEZDĚKOV	FLUORIT						
52 VŠEVILY	CHALCEDON						
53 BŘEZNICE I.	LAUMONTIT						
54 BŘEZNICE II.	ANALCIM						
55 HUĐICE I.	ARZENOPYRIT						
56 HUĐICE II.	PYRIT						
57 KOUPE	CHALKOPRIT						
58 VELENOVY I.	1						
59 VELENOVY II.							
60 NALŽOVSKÉ HORY							
61 PLICHVICE							
62 TUŽICE							
63 ZAVLEKOV							
64 MLA DICE							
65 VLČNOV							
66 BURŠICE I.							
67 BURŠICE II.							
68 SMRČÍ							
69 SRBICE							
70 NEMILKOV							
71 PETROVICKY							
72 KLATOVY I.							
73 KLATOVY II.							
74 TUPADLY							
75 UBDRSKO							

PŘÍLOHA 2a

Grafický přehled studovaných lokalit a nerostů, na nich zjištěných. Lokality č. 1-75.

*Lokality Těchnice a Klučenice byly minera- logicky studovány jen orientačně před napuš- těním orlické přehra- dy.

GENETICKÝ
TYP NEROSTU

PETROGRAFICKÝ
TYP LOKALITY

ŠTODSKÝ MASIV	ŠTĚNOVICKÝ MASIV	S TŘEDOČESKÝ PLUTON		NEROST	NEROSTY ZAROSTLÉ V HORNINĚ, SMOUHOVITE PARTIE	MIAROLITICKI DUTINKY	UZAVŘENINY V GRANODIORITECH		PEGMATITY, APLITY A PUKLINY V NICH	PUKLINY, TRHLINY A SMYKOVO PLOCHY V ŽULÁCH, GRANODIORITECH a pod.	
		SEDLČANSKÝ (z čet. běžně)	SEDLČANSKÝ (z čet. sbírkov.)				STEJNORODE	CIZORODE			
1	1	○	○	TURMALIN AMFIBOL obec. TITANIT EPIDOT MAGNETIT PYRIT PYROHOTIN CHALKOPRYIT	STRNAĐICE SEDEĽČEK KLIMETICE SEBANOVICE MRVICE KOSOVA MORA ČERVENÝ HRADEK SEDLČANY I. SEDLČANY II. ROVINA SKUHROV NEDRAHOVICE JESENICE I.					76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88	
2	2	○	○	CHLORIT X KŘEMEN X KALCIT			AMFIBOL obec. TITANIT PYRIT PYROHOTIN CHALKOPRYIT	GRANAT obec. DIOPSID AKTINOLIT WOLLASTONIT HESSONIT VEUSVIAN KALCIT MAGNETIT PYRIT CHALKOPRYIT	BLOKIT	MUSKOVIT TURMALIN GRANAT KŘEMEN X ORTFIT AMFIBOL KLINOIDOSIT TITANIT CHLORIT MAGNETIT FLUORIT PYRIT CHALKOPRYIT ARZENOPYRIT MOLYBDENIT	76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88
3	3	○	○								
4	4	○	○								
5	5	○	○								
6	6	○	○								
7	7	○	○								
8	8	○	○								
9	9	○	○								
10	10	○	○								
11	11	○	○								
12	12	○	○								
13	13	○	○								
14	14	○	○								
15	15	○	○								
16	16	○	○								
17	17	○	○								
18	18	○	○								
19	19	○	○								
20	20	○	○								
21	21	○	○								
22	22	○	○								
23	23	○	○								
24	24	○	○								
25	25	○	○								
26	26	○	○								
27	27	○	○								
28	28	○	○								
29	29	○	○								
30	30	○	○								
31	31	○	○								
32	32	○	○								
33	33	○	○								
34	34	○	○								
35	35	○	○								
36	36	○	○								
37	37	○	○								
38	38	○	○								
39	39	○	○								
40	40	○	○								
41	41	○	○								
42	42	○	○								
43	43	○	○								
44	44	○	○								
45	45	○	○								
46	46	○	○								
47	47	○	○								
48	48	○	○								
49	49	○	○								
50	50	○	○								
51	51	○	○								

○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4

PŘÍLOHA 2b

Grafický přehled studovaných lokalit a nerostů na nich zjištěných. Lokality č. 76 až 151.

1. Nerost běžného typu, na nalezišti méně častý.

2. Nerost sbírkového typu, na nalezišti méně častý.

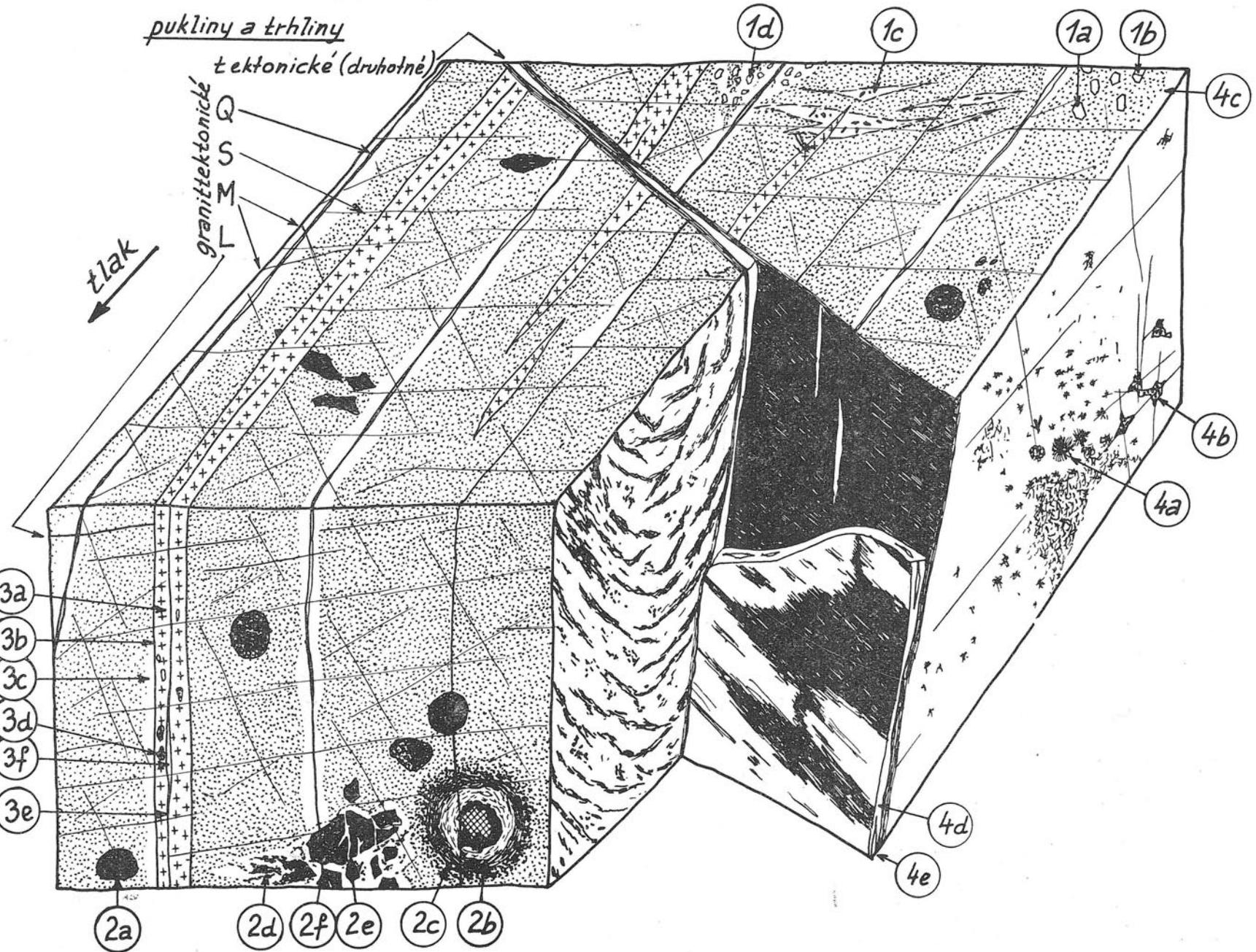
3. Nerost běžného typu, na nalezišti velmi častý.

4. Nerost sbírkového typu, na nalezišti velmi častý.

vývojové stadium	I.	II.	III.	IV.	V
nerosty vykryštalovaly:	V agregátu ostatních horninotvor. nerostů		a) Na místě metasomaticky zatlačovaných starších nerostů b) Na otevřené puklině (trhline)		na puklině
teplota při vzniku *	1200°-1100° - 800°-700°	800°-500°	600°-374°	450°-374° — 200°-100°	> 90°
pyroxen amfibol obec. biotit Na-Ca plagioklas K-živec krímen orthit turmalin granát molybdenit žírenopyrit pyrhotín chalkopyrit pyrit titánit axinit epidot glaukofan? chlorit aktinolit albit prehnit fluorit kalcit laumontit analcim desmin jilové minerály sádrovec zimonit malachit					

* podle literatury

PŘÍLOHA 3
 Schema možného mineralogického vývoje průměrného (amfibolicko-biotitického) granodioritu ze středočeského plutonu. Vývojová stadia (v závorce je uvedeno přibližně shodné stadium podle V. v. Wolffa, 1951): I. Stadium krystalizace nerostů v granodioritu (endomagmatické stadium). II. Stadium krystalizace nerostů pegmatitového a aplitového zbytkového magmatu (apliticko-pegmatitické stadium). III. Pneumatolytické a výše temperované hydrotermální stadium, při kterém krystalovaly nerosty na otevřených puklinách granodioritu nebo uprostřed metasomaticky zatlačovaných agregátů přínosem většiny stavebních prvků z matečné vyvřeliny. (Pneumatolytické a katermální stadium). IV. Středně a nízce temperované hydrotermální stadium, při kterém docházelo hlavně k přinušení vody a jiných mineralizátorů z matečné vyvřeliny, kdežto většina kationtů potřebných pro tvorbu puklinových nerostů byla získána rozkladem a vyloučením starších součástí horniny. (Mesotermální a epitermální stadium). Poznámka: Změny, ke kterým dochází uprostřed vyvřeliny, se kryjí s termínem autometamorfoza tehdy, pochází-li autometamorfozu způsobující roztoky prokazatelně z vlastní horniny. V. Nízce temperované stadium hydrotermální a stadium vyloučování z chladných povrchových vod, ve kterém nové nerosty vznikaly hlavně z rozpouštěných produktů atmosférického větrání.



PŘÍLOHA 4

Způsoby výskytu nerostů v průměrném typu granodioritu ze středočeského plutonu.
NEROSTY: 1a — zarostlé v hornině, 1b — na puklinách vyrostlíc jiných nerostů, 1c — v šmouhovitých partiích, 1d — na stěnách a uprostřed miarolitických dutinek, 2a — v uzavřeních nebo zakleslých kráčích, 2b — v reakčních zonách uzavřeníny, 2c — v endokontaktech granodioritu, 2d — v hybridní zóně asimilovaných uzavření, 2e — v epi-

genetických žilkách v uzavřeních, 2f — na puklinách uzavření, 3a — zarostlé v pegmatitu (aplitu), 3b — zarostlé na styku pegmatitu s granodioritem, 3c — metasomaticky pronikající od pegmatitové žíly do sousedního granodioritu, 3d — v drúzových dutinkách pegmatitu, 3f — uprostřed pukliny v pegmatitu, 4a — na plochách puklin v granodioritech, 4b — v dutinách na plochách puklin v granodioritech, 4c — v reakční zóně při puklinách, 4e — v žilkách, zaplňujících puklinu (trhlinu) v granodioritech, 4f — v dutinách žilkovitých výplní pukliny.