

Sbor. geol. věd	Geologie 41	Str. 105—125	3 obr.	— tab.	9 příl.	Praha 1986 ISSN 0581-9172
--------------------	----------------	-----------------	-----------	-----------	------------	------------------------------

## Stratigrafie proterozoika orlicko-kladské klenby

### Stratigraphy of the Proterozoic of the Orlické hory—Kłodzko Dome

† František Pauk<sup>1</sup>

Předloženo 10. ledna 1984

Pauk F. (1986): Stratigrafie proterozoika orlicko-kladské klenby. — Sbor. geol. Věd, Geol., 41, 105—125. Praha

**V ý s t a h :** Výsledky geologického výzkumu orlicko-kladské klenby nasvědčují tomu, že genezi horní krystalinika a příkrovovou tektonickou strukturu této geologické jednotky lze jednoznačně vysvětlit vývojem orlicko-kladské geosynklinály za sedimentace ve starším a mladším proterozoiku, který vyvrcholil příkrovovým variským vrásněním a intruzivním magmatismem. V tomto procesu lze rozlišit fázi sedimentace v primární geosynklinále v starším proterozoiku, fázi vzniku sedimentů a vulkanitů stroňské „série“ a „série“ zábřežsko-staroměstské v sekundárních geosynklinálách na sedimentech staršího proterozoika, fázi progresivní regionální metamorfózy celého komplexu sedimentů proterozoika a granitizace sedimentů primární geosynklinály v migmatity a posléze variskou tektonicko-metamorfni a magmatickou fázi, ve které nabylo krystalinikum klenbovitou příkrovovou strukturu. Celý geosynklinální vývoj klenby se uskutečnil v jediném cyklu.

<sup>1</sup> Chrudimská 6, 130 00 Praha 3 - Vinohrady

#### Úvod

V geologickém výzkumu orlicko-kladské klenby lze rozlišit období popisné, ve kterém byla shromažďována základní data o výskytu hornin a jejich genetických a stratigrafických vztazích, a období, ve kterém se na základě výsledků pokročilého geologického a petrologického výzkumu projevila potřeba řešit otázky tektonické struktury této horské jednotky.

Popisné období zahrnující léta asi od poloviny minulého století do padesátých let století dvacátého bylo zhruba uzavřeno vydáním *P ř e h l e d n ý c h g e o l o g i c k ý c h m a p Č S S R* v měřítku 1 : 200 000 na listech *N á c h o d*, *Č e s k á T ř e b o v á* a *J e s e n í k* a *V y s v ě t l í v e k* k těmto mapám na počátku šedesátých let. Obsah těchto *V y s v ě t l í v e k* je shrnut v publikaci *J. S v o b o d y* a kolektivu autorů: *R e g i o n á l n í g e o l o g i e Č S S R*, díl I. *Č e s k ý m a s í v*, sv. 1. *K r y s t a l i n i k u m*.

Podle textu *V y s v ě t l í v e k* ke geologickým mapám listu *N á c h o d*, *Č e s k á T ř e b o v á* a *J e s e n í k* a podle textu kapitol o *Orlických horách* a *Králickém Sněžníku* v I. dí-

le Regionální geologie ČSSR (str. 257—271) lze si učinit jen neúplnou představu o stavbě a vzniku orlicko-kladské klenby. Její vznik je vysvětlován vyvrátněním metamorfózou algonkické „série“ během assyntské orogeneze. Vznik radiálních poruch na v. okraji klenby je přisuzován účinkům mladokaledonské orogeneze. Za variské tektonické linie je považováno jen vacetínské nasunutí staroměstského svorového pásma na velkovrbenskou grafitovou sérii a ramzovské nasunutí staroměstského svorového pásma a velkovrbenské grafitové série na synklinorium Branné.

Páteří orlicko-kladské klenby jsou migmatity známé v literatuře pod názvem sněžnická a gieraltovská rula. Jejich plášť tvoří v jádře klenby horniny stroňské „série“ (termín „série“ — v uvozovkách — je použit z důvodu návaznosti na terminologii stratigrafie z 50. až 70. let našeho století) v obvodové části klenby horniny „série“ zábřežsko-novoměstské a staroměstské (staroměstského svorového pásma Květoně z r. 1951). Viz příloha 1; Pa uk 1953, 1971, 1977.

## 1. Představy o původu a genezi migmatitů

Na konci minulého století a na počátku století 20. převládal názor, že migmatity představují metamorfované ložní intruze granitového magmatu. S tímto názorem se i v literatuře místy setkáváme dosud. S velkou rozmanitostí názorů se setkáváme zvláště při výkladu o původu matečných hornin migmatitů a o podmínkách jejich geneze.

Vývoj názorů na vznik migmatitů lze vysvětlit na příkladu z krystalinika Králického Sněžníku. Fischer (1935) rozlišil v masívu Králického Sněžníku tyto tektonicko-stratigrafické jednotky: ruly gersdorfské, pojmenované podle obce Gersdorf (polského Gieraltowa v Kladsku), ortoruly sněžnické, pojmenované podle výskytu na Králickém Sněžníku a sérii stroňskou (Seitenberger Serie) podle obce Stronie Śląskie. Gieraltovské ruly (migmatity s granity a eklogity) považoval za pravděpodobné archaikum, sněžnické ruly za horniny pravděpodobně kaledonské. Svory, kvarcity, grafitické kvarcity, vápence a mocná tělesa metabazitů stroňské série kladl do algonkia až kambria. Toto stratigrafické pojetí krystalinika Králického Sněžníku převzali v r. 1945 i polští geologové a petrologové. Věnovali však velkou pozornost texturám rul (migmatitů) a látkovým a genetickým vztahům těchto sérií. Podle výsledku výzkumu celého kolektivu polských petrografů vznikla gieraltovská rula granitizací starších komplexů svorů (Smulikowski 1957, str. 44, Mísař 1960, str. 28) Sněžnické ruly představují další stadium metasomatické granitizace základní sedimentární série stroňské, které vznikly pochody migmatitizace rul gieraltovských.

Roztříštění krystalinika Králického Sněžníku saxonskou tektonikou na řadu ker značně ztížilo výzkum vztahu sérií sedimentárního původu k migmatitům.

Daleko příznivější podmínky ke studiu vztahů „sérií“ sedimentárního a vulkanického původu, tj. „série“ stroňské, zábřežsko-novoměstské a staroměstské a rul (migmatitů) nacházel geologický výzkum v Orlických horách a v Králickém Sněžníku na území Československa. Na mnoha místech tohoto terénu je možno zjistit, že „série“ stroňská, zábřežsko-novoměstská a staroměstská spočívají vždy souladně na migmatitovém stratigrafickém horizontu. Jsou tedy tyto „série“ mladší než migmatity a nemohou být považovány za spodní migmatitizovaný oddíl těchto „sérií“. Tvorí samostatný, litologicky a geneticky odlišný horizont. Pozice stroňské, zábřežsko-novoměstské a staroměstské „série“ v nadloží migmatitů však mohla vyvolat představu, že migmatitová tělesa vznikla granitizací spodního oddílu sedimentů stroňské nebo zábřežsko-novoměstské a staroměstské „série“. Tuto představu měl i autor článku v době uveřejnění práce v r. 1977. Metodou rekonstrukce vývoje orlicko-kladské klenby však došel k přesvědčení, že vznik matečných sedimentů, z nichž vznikly migmatity, nelze spojovat přímo se vznikem hornin stroňské a zábřežsko-staroměstské „série“ v sekundárních geosynklinálách.

Opakovaný výskyt deskovitých migmatitových těles s pláštěm hornin stroňské nebo zábřežsko-novoměstské a staroměstské „série“ však svědčí jednoznačně o příkrovové stavbě orlicko-kladské klenby.

V zájmu objektivního řešení vztahu mezi horninami stroňské série a migmatity vysledoval autor článku ve spolupráci s polskými geology L. Kaszou, M. Duniczem a L. Sawickim souvislost výskytů stroňské „série“ v typickém litologickém vývoji od výskytu u obce Stronie Śląskie ve hřbetu Orlických a Bystřických hor, Králického Sněžníku a masívu Suchého vrchu.

Na československém území se stroňská „série“ vždy nachází jen v nadloží migmatitových deskovitých těles digitací příkrovu Klapáče v jádře klenby. Obdobnou polohu v nadloží migmatitového tělesa příkrovu orlického má i „série“ zábřežsko-novoměstská a staroměstská.

## 2. Geologické podmínky vzniku sedimentů proterozoika

Ze vztahu mezi migmatity a sériemi hornin sedimentárně vulkanického původu lze rekonstruovat toto schéma jejich původní vzájemné stratigrafické pozice:

novoměstská „série“

zábřežská, staroměstská „série“

stroňská série

---

souvislá, nepřerušovaná sedimentace

mocné souvrství migmatitů (metamorfovaných psefitických, psamitických a pelitopsamitických hornin).

Z litologické povahy hornin primární geosynklinály a geosynklinál sekundárních lze soudit, že matečné horniny migmatitů se uložily na dně rozlehlé primární geosynklinály a horniny zábřežsko-staroměstské a stroňské „série“ v samostatných sekundárních geosynklinálách, které vznikly vyklenutím kordillery v ose primární geosynklinály (obr. 1). Sedimentům těchto geosynklinál se obecně přisuzuje proterozoické stáří. Z výrazné litologické odlišnosti matečných hornin primární geosynklinály a geosynklinál sekundárních a z jejich superpozice vyplývá, že horniny primární geosynklinály lze považovat za starší proterozoikum, horniny sekundárních geosynklinál za proterozoikum mladší. Tento stratigrafický vztah hornin proterozoika lze vyjádřit schématem:

starší proterozoikum

vznik primární geosynklinály a sedimentů primární geosynklinály (matečných hornin migmatitů)

mladší proterozoikum

vznik sekundárních geosynklinál rozčleněním primární geosynklinály kordillero na geosynklinály sekundární

vznik sedimentů a vulkanitů v sekundární geosynklinále zábřežské a staroměstské „série“.	vznik sedimentů a vulkanitů v sekundární geosynklinále stroňské „série“.
--	--

V primární geosynklinále sedimentovalo mocné souvrství psefitů, psamitů a peliticko-psamitických sedimentů — matečných hornin migmatitů, celkové mocnosti několika set metrů (obr. 1). V sousedství primární geosynklinály se pravděpodobně nacházela mocná a rozlehlá elevace, která podléhala rychle zvětrávání a splachu zvětralin do geosynklinály.

V západní sekundární geosynklinále zábřežsko-novoměstské a staroměstské „série“ (obr. 2) vznikaly v bazální části souvrství na sedimentech primární geosynklinály bez přerušení sedimentace převážně psefity a psamity (droby, arkózy, písčitojílovité sedimenty), směrem do nadloží se sedimentační materiál zjemňoval, a nejsvrchnější souvrství tvořily pelitické a peliticko-psamitické horniny s vložkami písčitých jílovců, kvarcitů, drobových kvarcitic-kých slepenců. Geosynklinála byla i jevištěm bazického iniciálního vulkanismu.

Ve v. sekundární geosynklinále stroňské „série“ se na sedimenty primární geosynklinály souhlasně ukládaly převážně pelitické a peliticko-psamitické sedimenty s vložkami pískovců s příměsí organických látek i mocné vložky pískovců s jílovitou příměsí a četné čočky dolomitických vápenců. Tato geosynklinála měla nepochybně příznivější podmínky pro život organismů než geosynklinála zábřežsko-novoměstské a staroměstské „série“. I tato geosynklinála byla jevištěm bazického iniciálního vulkanismu.

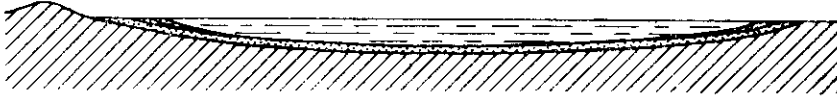
1

Z (W)

STARŠÍ PROTEROZOIKUM

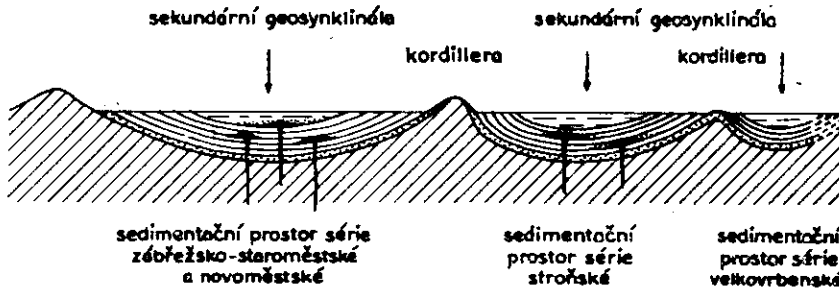
V (E)

primární geosynklinála



2

MLADŠÍ PROTEROZOIKUM



1. Uložení sedimentů — matečných hornin migmatitů — v primární geosynklinále
2. Vznik sekundární geosynklinály zábřežsko-novoměstské a staroměstské „série“ a sekundární geosynklinály stroňské „série“ rozčleněním primární geosynklinály kordillerou v mladším proterozoiku

### 3. Metamorfní fáze vývoje geosynklinály

Dno geosynklinály zatěžované vrstvami primární geosynklinály, které dosáhly mocnosti několika set metrů, i sedimenty a vulkanity druhotných geosynklinál, pozvolna klesalo a vzestup geoterm a tepelná energie vulkanitů sekundárních geosynklinál vyvolaly v komplexu hornin geosynklinály pozvolnou progresivní metamorfózu celého sedimentárního komplexu hornin geosynklinály v albitové facií (obr. 3, příl. II-1, 2, III-1, 2). Proces metamorfní homogenizace (albitizace) sedimentů geosynklinály postihl i nejmladší sedimenty novoměstské a stroňské série. Přetrval tedy celé období sedimentační fáze geosynklinálního vývoje. Projevil se vznikem charakteristických blastů albitu zakalených sericitem. Mají nejvýše velikost desetin milimetrů. Výskyt tohoto albitu ve všech metamorfovaných sedimentech geosynklinály svědčí o tom, že

proces progresivní metamorfózy probíhal za tektonického klidu. Vznik kordillery v primární geosynklinále na rozhraní mezi starším a mladším proterozoikem pouze přesunul nepřerušenu sedimentaci z primární geosynklinály do geosynklinál sekundárních.

Vzestup geoizoterm, který vyvolal progresivní metamorfózu sedimentů geosynklinál, připravil následný vzestup fronty migmatitové, které však byly vystaveny pouze horniny primární geosynklinály. Horniny sekundárních geosynklinál vytvořily vzestupu migmatitové fronty téměř nepropustnou bariéru. Granitizaci progresivně metamorfovaných sedimentů primární geosynklinály v albitové facii vznikla v podloží progresivně metamorfovaných hornin stroňské a zábřežsko-novoměstské série mocná vrstva migmatitů (ortorul M. Opletala - K. Domečky), (příl. I-1, 2), zatímco pouze albitizované sedimenty stroňské a zábřežsko-novoměstské a staroměstské „série“ vytvořily jejich plášť.

Látkovým přínosem K-živce byly migmatity podstatně obohaceny mikroklinem, který v různé míře metasomaticky zatlačil albit, vytvořený ve fázi progresivní metamorfózy. Původní albit progresivně metamorfovaných sedimentů se stal reliktním minerálem migmatitů. Svým minerálním složením migmatity připomínají metamorfované intruzivní horniny žulového magmatu, liší se však od nich zpravidla rovnoběžnou texturou, a zvláště mikroskopickou strukturou.

Primárními součástkami migmatitů je z větší části křemen, reliktní albit a jemné šupinky biotitu; nově tvořenými součástkami jsou mikroclin, rekrystalovaný albit a větší šupiny biotitu a muskovitu. Vzácně se vyskytuje granát.

Sedimentární horniny primární geosynklinály i geosynklinál sekundárních si zachovaly během progresivní metamorfózy původní sedimentární foliaci.

#### 4. Textura a struktura migmatitů

Odlučnost migmatitů v deskovitých lavicích od mocnosti několika setin nebo desetin metru do 10 metrů, různost textur a struktur jednotlivých lavic, změny textur v jednotlivých lavicích v horizontálním směru, různost poměru jednotlivých minerálních složek v jednotlivých lavicích dokazuje, že migmatity vznikly z mocného souvrství sedimentů různého minerálního a horninového složení i různé velikosti součástí.

Poměrně hojně je mezi migmatity zastoupen drobně zrnitý typ gieraltovský se součástkami v hornině rovnoměrně rozptýlenými, se slídkami stejnoměrně rozptýlenými po plochách foliace nebo uspořádanými v prouzcích,

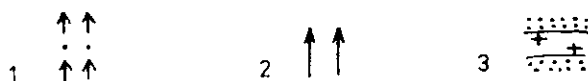
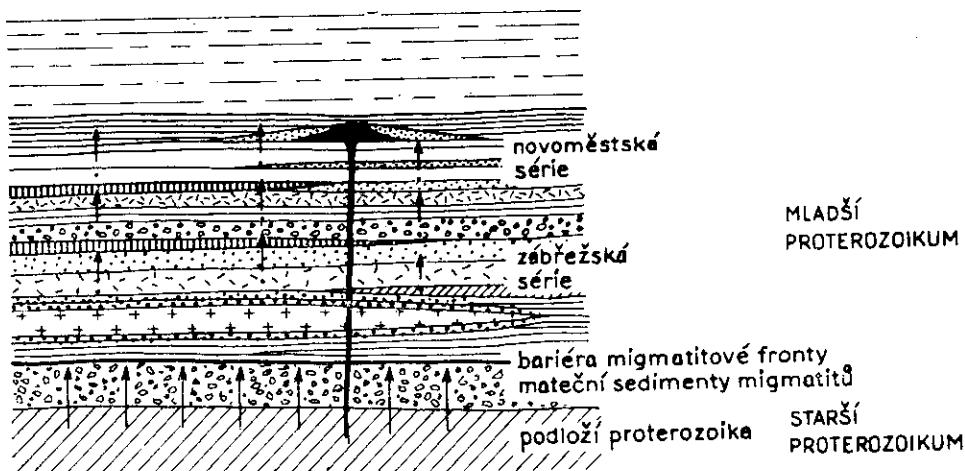
typ stejněměrně tence laminovaný, typ nestejně laminovaný, typ s laminami čočkovitě zduřujícími, typ tence lineárně plástevný, typ plošně stébelnatý, typ hrubě plástevný s monominerálními plástvičkami živce, křemene a slíd, typ čočkovitý, typ okatý s oky mikroklinu a albitu do velikosti 2—5 cm, zdánlivě hrubě zrnitý typ sněžnický, tvořený paralelně uspořádanými vřetenovitými agregáty živce a křemene obalenými slídami. Mocné lavice tvořívá stromatický migmatit, ve kterém se střídají neostře ohraničené šmouhy s převahou světlých součástek se šmouhami bohatými biotitem. Migmatity typu arteritů se vyskytují zřídka. Ve většině případů se jednotlivé typy migmatitů štěpí na deskovité úlomky; úlomky migmatitu sněžnického typu bývají nepravidelné.

I v horizontálním směru je výskyt jednotlivých texturních typů nepravidelný. Žádný texturní typ migmatitu nelze sledovat v horizontálním směru na větší vzdálenost. Také zastoupení jednotlivých texturních typů je ve všech tělesech migmatitů obdobné. Z toho lze bezpečně soudit, že všechna migmatitová tělesa tvořila před příkrovovým zvrásněním souvislou mocnou vrstvu značné plošné rozlohy. Její šířka byla mnohem větší než vzdálenost mezi Vrchmezím a ramzovským nasunutím.

Naprostá shoda mezi minerálním složením, strukturami a texturami migmatitových těles (gierałtowských a sněžnických rul G. Fischera) i shoda mezi jejich genezí a stratigrafickou polohou v podloží stroňské nebo zábřežské série ukazuje, že rozlišování rul na gierałtowské a sněžnické již nemá žádný význam a je spíše na překážku při řešení tektonické struktury klenby. Reprezentují též stratigrafický horizont migmatitů, který však byl při příkrovovém vrásnění rozčleněn spolu s pláštěm do několika tektonických jednotek příkrovového charakteru. Rozlišování jednotlivých texturních typů rul mělo význam jen při řešení geneze migmatitů (rul).

Nejprůkaznějším dokladem sedimentárního původu migmatitů je jejich minerální obsah a mikroskopická struktura. Všechny progresivně metamorfované horniny sedimentárního původu obsahují charakteristický albit (přil. IV-1, 2; V-1, 2; VI-1, 2), který vznikl za období progresivní metamorfni fáze celého komplexu hornin geosynklinály, a podstatný podíl mikroklinu, který dokazuje přínos K-živce migmatitovou frontou do albitizovaných sedimentárních hornin primární geosynklinály. Smulikowski (1958, str. 15) pokládá za nejpřijatelnější Wegmannův výklad procesu granitizace parami a roztoky vystupujícími z hlubin zemské kůry prostřednictvím intergranulárního filmu.

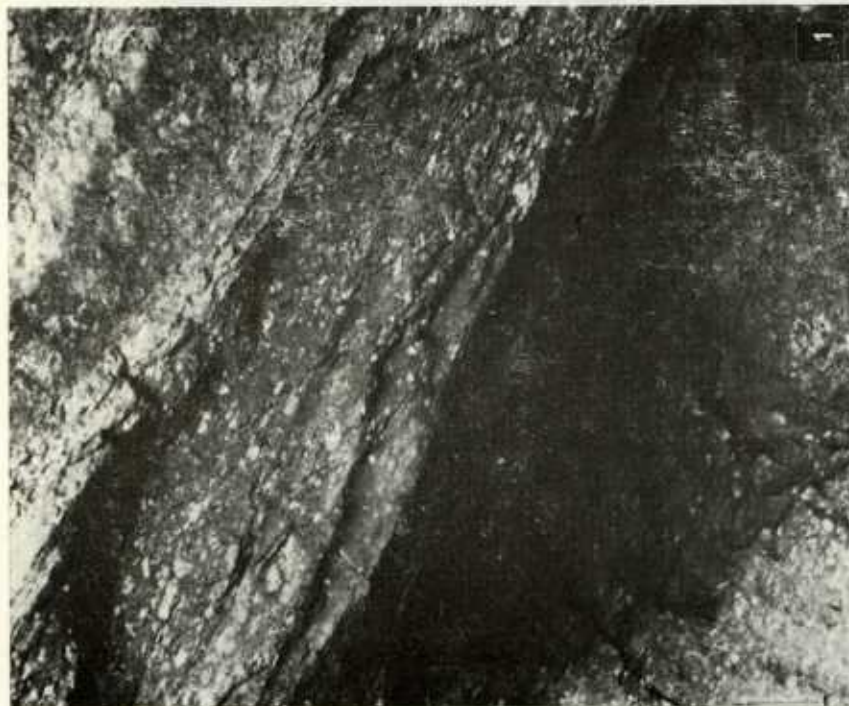
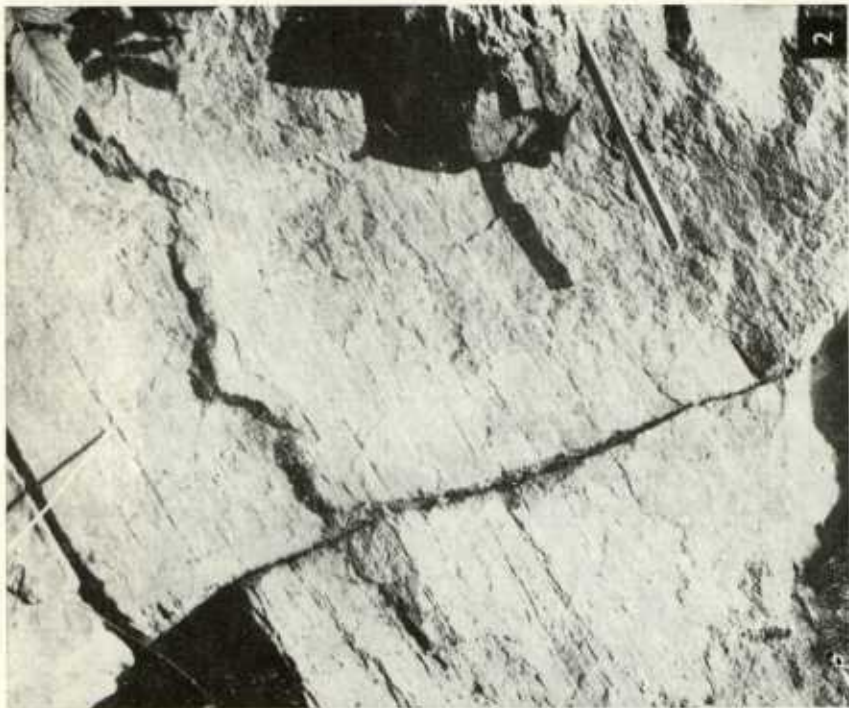
Wegmann (1935, str. 325) konstatuje obvyklý sled mikroklinové feldspatizace za feldspatizací plagioklasovou. Ze vzlínajících roztoků par a plynů



3. Schematické znázornění progresivní albitové regionální metamorfózy celého komplexu proterozoických sedimentů geosynklinály, vzniku migmatitů metasomatickou granitizací sedimentů primární geosynklinály migmatitovou frontou a kontaktní metamorfózy paralel zábřežské „série“ na styku s intruzemi variských magmatitů. Zobrazena je jen část primární geosynklinály a sekundární geosynklinály zábřežsko-novoměstské „série“  
 1 — výstup geozoterm; 2 — výstup migmatitové fronty; 3 — zóna kontaktní metamorfózy

z hlubin se vylučoval mikroklin, který různým způsobem nahrazoval a zatlačoval albit progresivně metamorfovaných sedimentů primární geosynklinály. Tento albit se tak stával v migmatitech minerálem reliktním. Asociace mikroklinu, reliktního albitu, popř. albitu rekrystalovaného odlišuje výrazně vzniklé migmatity od hornin strošské a zábřežsko-novoměstské „série“. Náhrada albitu mikroklinem měla různé obměny ve způsobu i intenzitě metasomatózy. Stupeň granitizace migmatitů lze zhruba odhadnout podle kvantitativního poměru mikroklinu k reliktnímu a rekrystalovanému albitu. Za migmatity nejnižšího stupně granitizace lze označit horniny, ve kterých mikroklin jen zaceluje intergranulární prostory mezi zrny albitu (příl. V-1, 2). Při podstatnějším přínosu K-živce se tvořily metablastézou (Scheumann 1936, str. 406) v základní tkáni shluky drobných blastů mikroklinu, a posléze i souvislé laminy nebo i nepravidelné ploché shluky porfyroblastů (příl. VI-1, 2). Přitom bývají reliktní albity uzavírány v okrajích porfyroblastů mikroklinu (příl. IV-1, 2), nebo zatlačeny růstem porfyroblastů mezi porfyroblasty (příl. IV-2; V-1, 2). Krajní případ zatlačení reliktního albitu mezi porfyroblasty mikroklinu je zachycen na příloze VII-2. Srovnáváním vlastností a velikostí zrna reliktního albitu

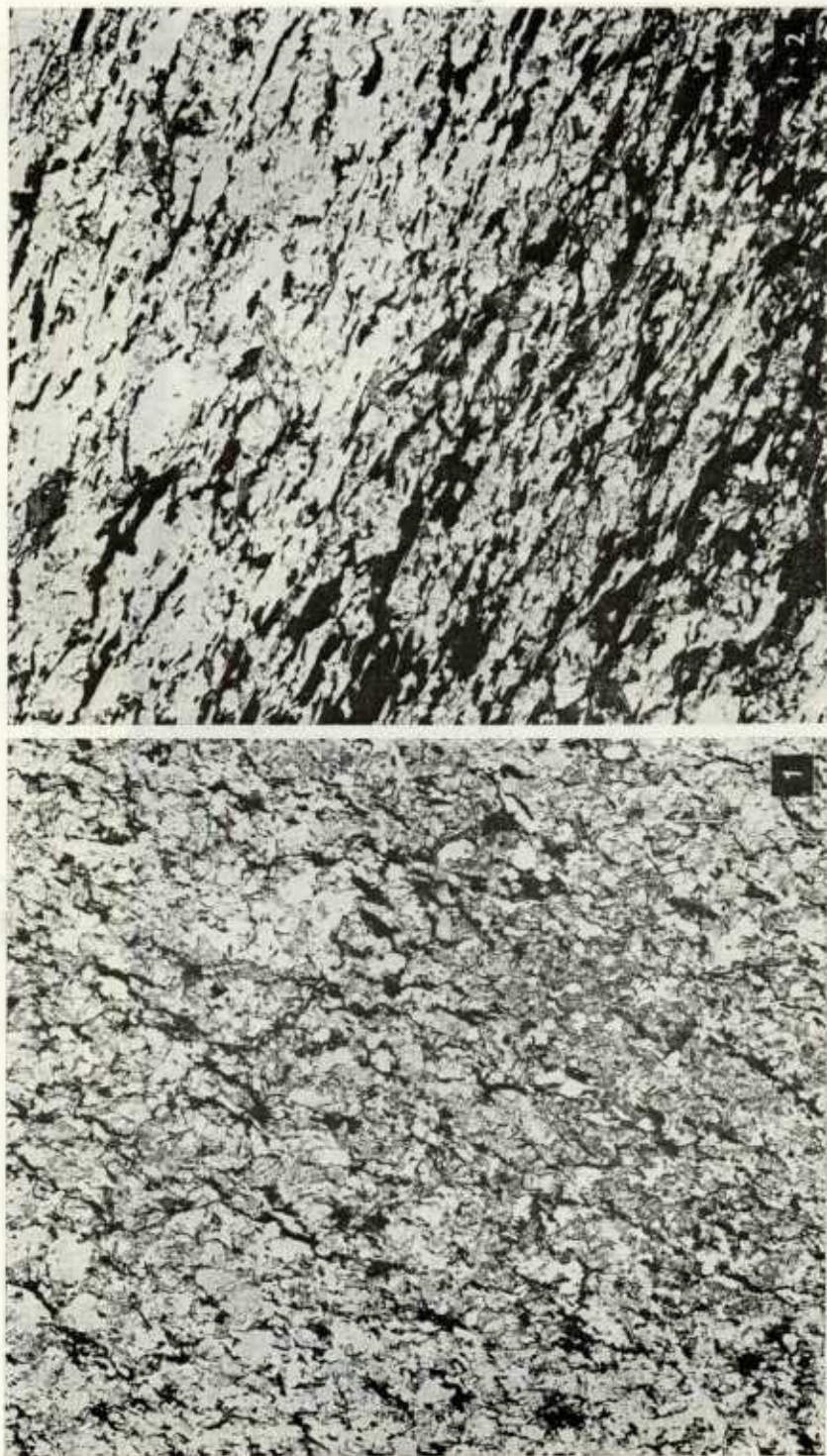




1. Migmatit příkrovu Klapáče a porfyrblasty K-živce; skalní srub v údolí Tiché Orlice v Lichkově

2. Laminovaný migmatit orlického příkrovu; zářez silnice z Jablonného nad Orlicí do Orlicí v údolí Orlicí

Foto V. Habáta



1. Základní osnova lavicovitě pararuly stroňské „série“, tvořená rovnoměrně rozptýlenými blasty křemene, albitu a sliid; průměrná část údolí Těchomínského potoka. Bez analyzátoru, zvětšeno 20X
2. Základní osnova pararuly stroňské „série“ s výraznou paralelní texturou; Celné, osada Dolany. Bez analyzátoru. Foto VI, Silba. zvětšeno 20X

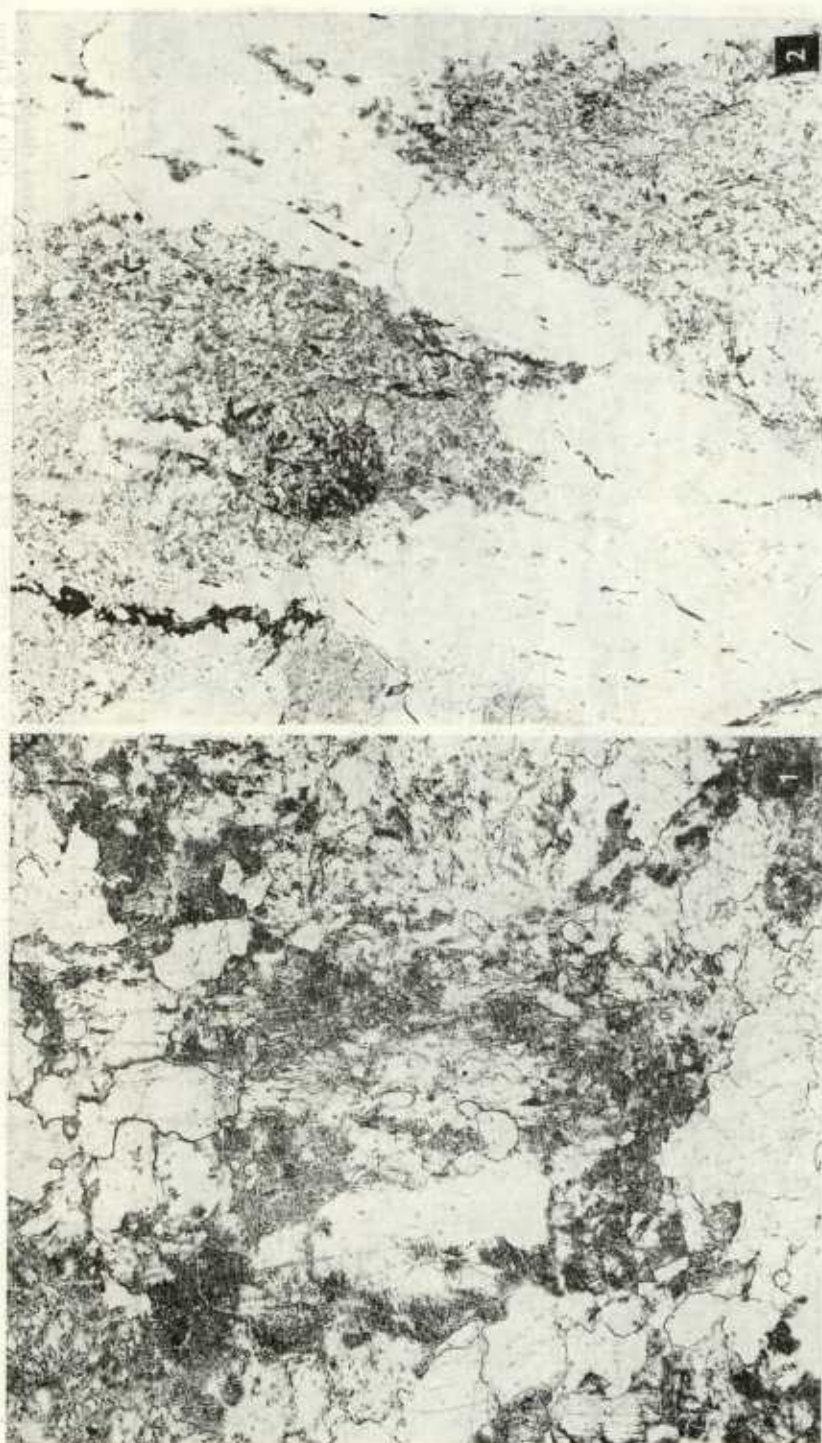


1. Erlanová vložka pararuly strošské „série“ tvořená střídavými polohami základní osnovy s polohami kalcitu a biotitu; zářez železnice v Celném u km 106. Bez analyzátoru, zvětšeno 20×
2. Tektonická brekcie pararuly strošské „série“ s různě orientovanými úlomky pararuly. Poruchová zóna je vyhojena úlomky pararuly, mikroklinem a chloritem; zářez železnice z Mladkova do Těchonína. Bez analyzátoru, zvětšeno 20× Foto Vl. Šilhan



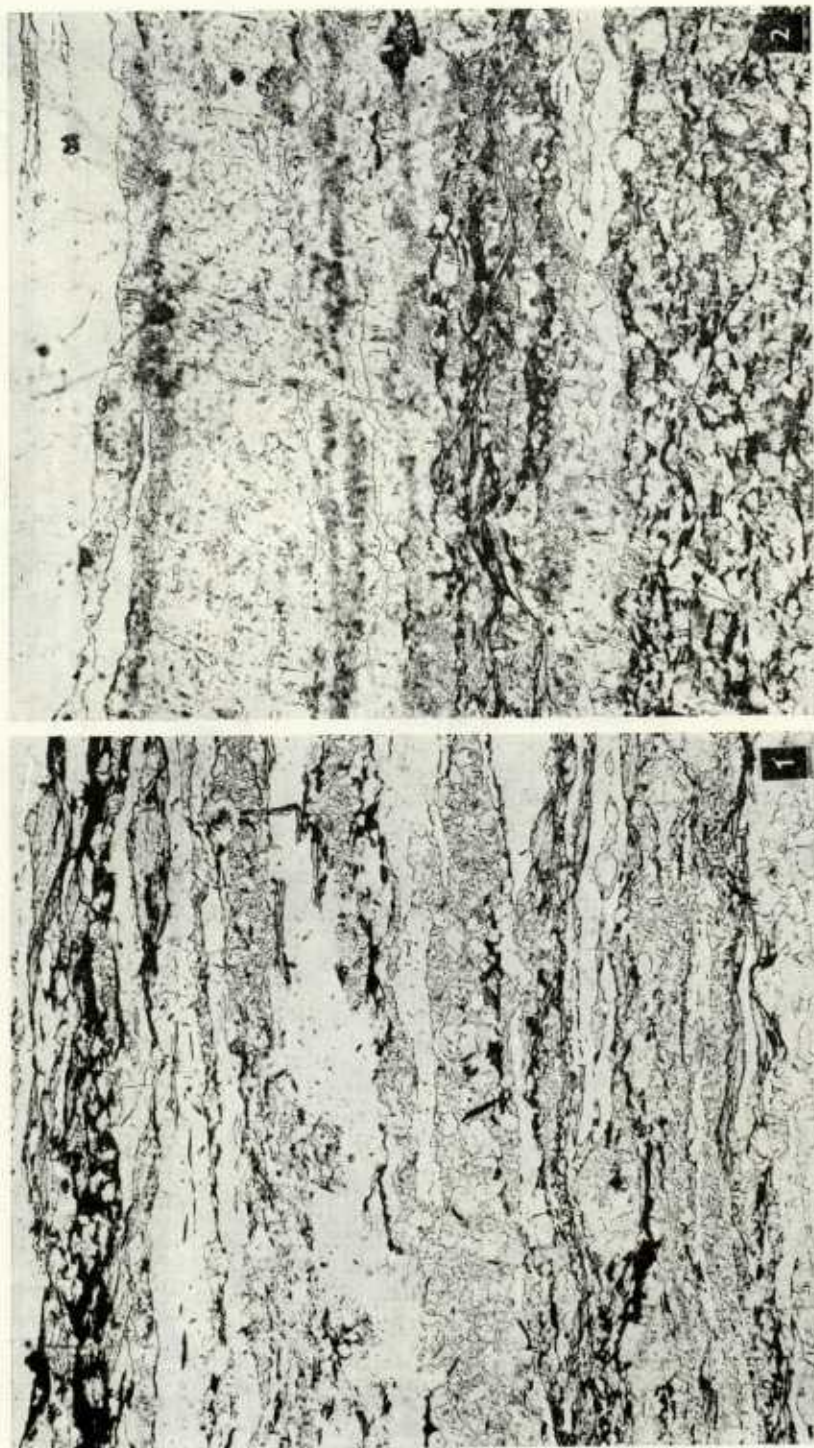
1. Porfyroblasty mikroklinu, které uzavírají zakalené mikrolity albitu, dokazují přínos K-živce do pararuly zábrěžské série z ložních intruzí magmatitů, Vlčkovice u Mladkova. Bez analyzátoru, zvětšeno 20×
2. Mikroskopická struktura migmatitu orlického příkrovu dokazuje metasomatické ztlačování reliktního albitu uzavřeného na obvodu porfyroblastů mikroklinu; Jablonné nad Orlicí, skaliska „Brány“ v údolí Orličky. Bez analyzátoru, zvětšeno 20×

Foto VI. Šilhan

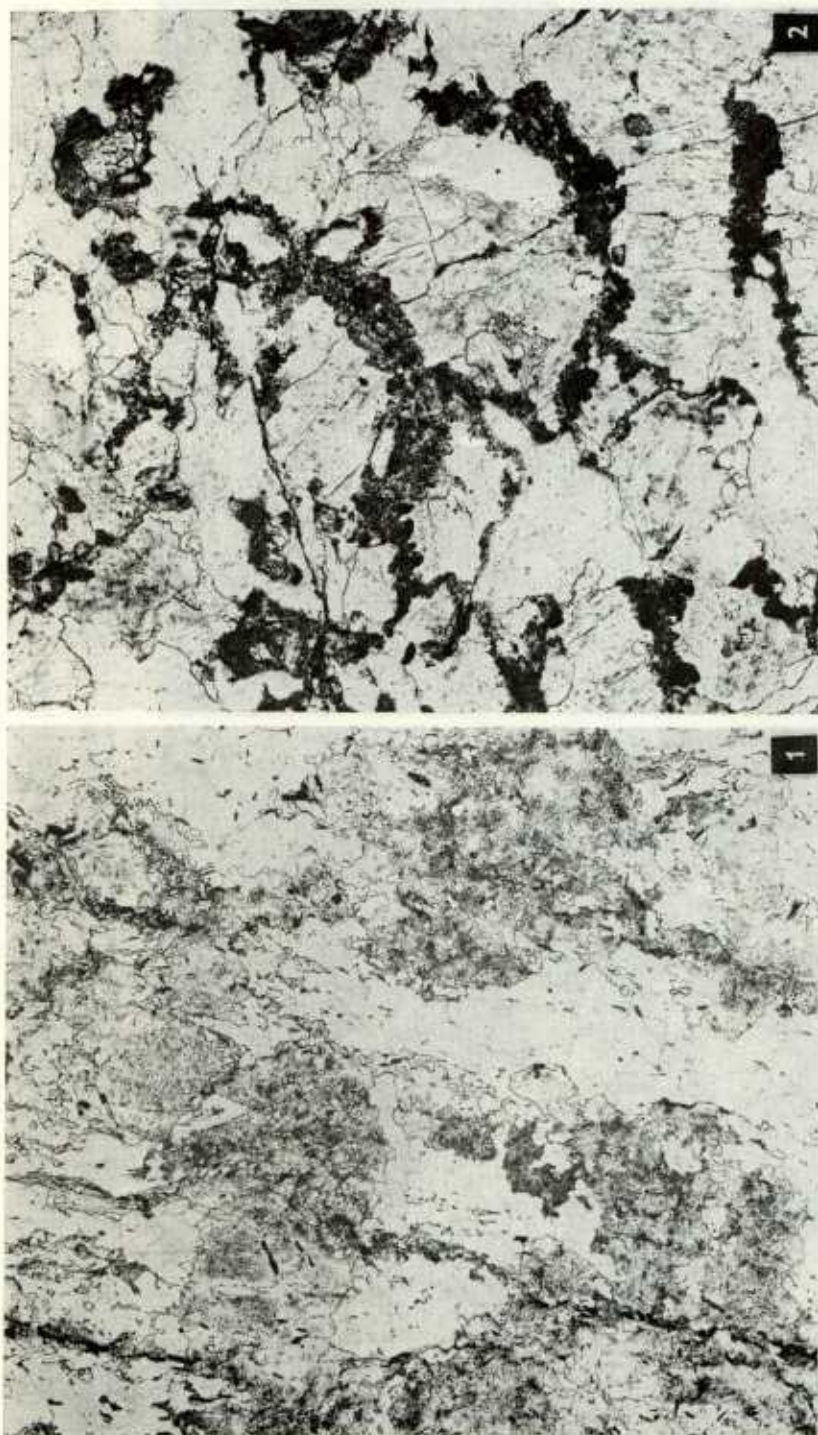


1. Četné, neurčité ohraničené mikrolity reliktního albitu uzavřené v porfyroblastech mikroklínu svědčí o intenzivním zatlačení albitu mikroklínem. Migmattit „Brdny“, Jab omác nad Orlicí. Bez analýzatoru, zvětšeno 20X  
2. Čočkovité slouky splyvajících blastů mikroklínu, situované v m zatece agregátu křemene, uzavřené a zatlačují množstvím mikrolitů albitu; migmattit příkrovu Klapáče, z. svah Vysokého kamene. Bez i analýzatoru, zvětšeno 20X

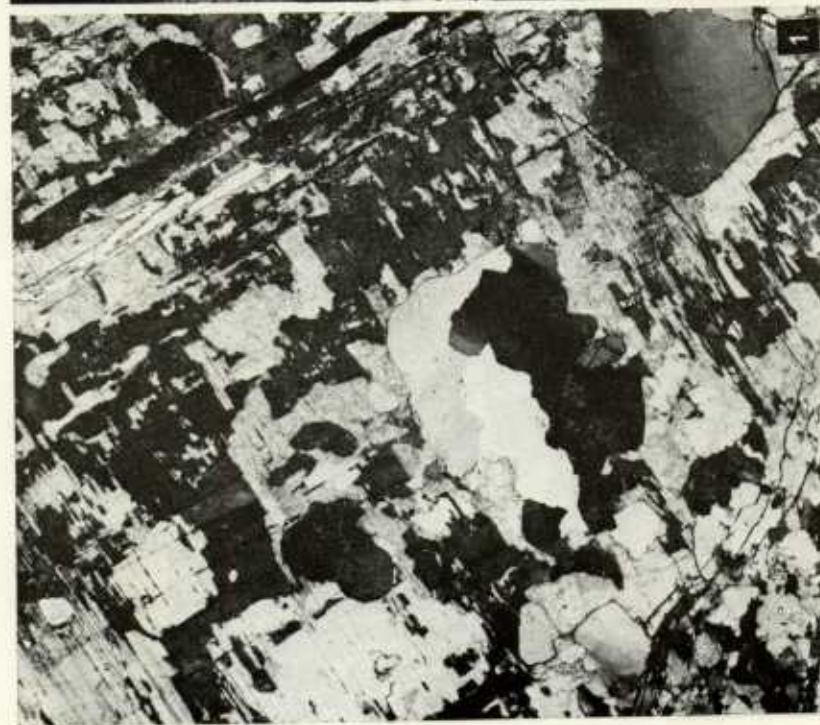
Foto VI, Šilhan



1. Migmatit ortického příkrovu je tvořen jednak plástvičkami křemene, jednak plástvičkami minerálů základní osnovy z mikroklínu a reliktního albitu, k nimž se přidružuje biotit. Dolní konec Těchonína, Bez analyzátoru, zvětšeno 20X
2. Cočkovité nebo nepravidelné blasty mikroklínu s uzavřenými mikrolity reliktního albitu splyvají v plástvičky různé tloušťky, které se střídají s plástvičkami křemene. Migmatit ortického příkrovu, dolní Těchonín, Bez analyzátoru, zvětšeno 20X Foto VI, Šilhan



1. V mozaice agregátů křemene jsou rozptýleny rovnoběžně uspořádané členité shluky blastů mikroklinu, které uzavírají a zatlačují četné mikrolity reliktního albitu; migmatit příkrovu Klapáče, zářez železnice z Lichkova do Mladkova. Bez analyzátoru, zvětšeno 20X.  
 2. Převládající část horniny tvoří porfýroblasty mikroklinu, které při svém růstu zatlačily do mezer mezi porfýroblasty mikrolity reliktního albitu. Migmatit orlického příkrovu, zářez železnice u zastávky Tachonín. Bez analyzátoru, zvětšeno 20X. Foto Vt. Silhan



1. Mikrofotoграфия průřezu žíveovou čočkou sekrecionálního původu, vytvořenou v migmatitu. Polysyntetická srostlice rekrystalovaného albitu je částečně zatláčena při štipných teplotkách mikroklinem. Kóta Martinovy hutě u Jamného nad Orlicí, Nikoly X, zvětšeno 32X
2. Mikrofotoграфия migmatitu vzniklého koncentrací křemene, mikr křínu a rekrystalovaného albitu; zářez železnice na S od zastávky Jamné nad Orlicí, Nikoly X, zvětšeno 20X

Foto V. Šilhan



základní osnovy a zrn uzavřených v porfyroblastech mikroklínu lze pozorovat, že zrna uzavřená v mikroklínu bývají větší než zrna albitu základní osnovy. Zvětšila se sběrnou krystalizací. Bývají to i polysyntetické srosllice podle albitového zákona s velmi jemnými lamelami. Skupinka albitových zrn uzavřená v mikroklínu může se vyznačovat i stejnou optickou orientací. Z toho je patrný vliv přínosu K-živce na rekrystalizaci reliktního albitu. Svědčí o tom i výskyt porfyroblastů albitu, které jsou zčásti zakalené a zčásti čiré v migmatitech zrnité struktury. Jejich vznik lze vysvětlit koncentrací rekrystalovaného albitu (příl. VII-2). Tyto porfyroblasty bývají podle štěpných trhlin zatlačeny mikroklínem. Přínos K-živce jako nejmladší součástky hornin krystalinika dokazuje i mikroklínová výplň trhlínky v migmatitovém mylonitu v údolí Tiché Orlice u Celného (příl. III-2), který vznikl až v období destruktivní fáze tektonické struktury klenby. I rozmanitost mikroskopických struktur migmatitů a různý poměr křemene, albitu, slídky a mikroklínu v migmatitech dosvědčuje, že mateřské sedimenty migmatitů měly různé minerální složení a rozmanitou strukturu a texturu.

### 5. Stratigrafie proterozoika orlicko-kladské klenby před variským vrásněním a po vrásnění

Vztah mezi stratigrafickými horizonty proterozoika před variským vrásněním:  
 geosynklinála zábřežské a staroměstské „série“  
 geosynklinála stroňské „série“

novoměstská fylitová „série“

zábřežská a staroměstská „série“      stroňská „série“

přesun sedimentace z primární geosynklinály do sekundárních geosynklinál bez přerušení sedimentace

sedimentace mocného souvrství p sefitů, psamitů a pelitů — mateřských hornin migmatitů staršího proterozoika.

Vztah mezi stratigrafickými horizonty po příkrovovém zvrásnění krystalinika

Orlické hory

Králický Sněžník

orlický příkrov

novoměstská fylitová série

staroměstská „série“

zábřežská „série“

migmatit orlického příkrovu

migmatit orlického příkrovu

příkrov Klapáče

svrchní digitace

stroňská „série“ Zakletého

migmatit svrchní digitace

## spodní digitace

stroňská „série“ neratovsko-mladkovská

stroňská „série“ horního údolí Moravy

migmatit spodní digitace

migmatit spodní digitace

Spodní digitace příkrovu Klapáče je budována migmatitem Bystřických hor, v. části masívu Suchého vrchu, pohraničního hřebene Králického Sněžníku s vrcholem Klapáče s pláštěm stroňské série neratovsko-mladkovské a stroňské série údolí Moravy; svrchní digitace Klapáče migmatitem Velké Deštné a Anenského vrchu s pláštěm stroňské „série“ Zakletého; příkrov orlický migmatitem Říček, z. svahu masívu Suchého vrchu, Sušiny a Jeřábu s pláštěm zábřežsko-novoměstské „série“ a staroměstského svorového pásma (příl. 1).

## 6. Tektonicko-metamorfnní fáze vývoje geosynklinály

Za metamorfnní fáze vývoje krystalinika klenby se pozvolna připravovaly podmínky vývoje fáze tektonicko-metamorfnní. Progresívně metamorfované horniny stroňské a zábřežsko-staroměstské „série“ vytvořily spolu s migmatitovým podložím dvě soudržná deskovitá tělesa, která se chovala v tektonicko-metamorfnní fázi jako střížné příkrovy. Horniny stroňské série s migmatitovým podložím byly vysunuty z geosynklinální prohlubně v podobě spodního střížného příkrovu, který nazýváme příkrovem Klapáče podle kóty Klapáče v pohraničním hřebeni Králického Sněžníku; horniny zábřežsko-novoměstské a staroměstské „série“ s migmatitovým podložím byly přesunuty v podobě svrchního střížného příkrovu orlického přes příkrov Klapáče. Tlakem orlického příkrovu byl příkrov Klapáče rozčleněn na spodní mohutnější digitaci, která je zastoupena v Orlických, Bystřických horách i v Králickém Sněžníku, a rozlohou menší digitací svrchní, zastoupenou pouze v Orlických horách. Spodní mocný oddíl těchto tektonických jednotek je budován migmatity, plášť migmatitů obou digitací příkrovu Klapáče horninami stroňské „série“, plášť migmatitů orlického příkrovu horninami zábřežské a staroměstské „série“. Horniny příkrovu Klapáče budují jadernou část orlicko-kladské klenby, horniny orlického příkrovu plášť celé klenby. Ve vrcholové části klenby byla původní souvislost tohoto pláště porušena saxonským kladským prolomem a dalekosáhlou denudací. Tektonicko-metamorfnní proces příkrovového vrásnění vyvolal vrásovou kinetickou metamorfózu, při které byla diferencíálním transportem horninových mas sedimentů po vrstevních plochách okopírována původní sediment

tární foliace hornin sedimentárního původu. Při kinetické metamorfóze se přizpůsobil minerální obsah progresivně metamorfovaných hornin novým tlakovým a tepelným podmínkám vrásové metamorfózy. Při kinetické metamorfóze vznikaly přednostně minerály s vrstevní strukturou, tj. zvláště slídy a chlority, které zvýrazňují někdejší vrstevní foliaci. Vrásová metamorfní foliace zvýrazňuje i klenbovitou příkrovovou tektonickou strukturu orlicko-kladské klenby.

Příkrovová tektonická struktura klenby podmínila i syntektonickou intruzi ložních těles tonalitů, granodioritů aj. magmatitů. Zvláště tonalitová intruzivní tělesa mají značnou rozlohu. Některá z nich pokračují z Orlických hor do v. křídla klenby. Stáří kudovsko-olešnického masívu určené metodou K-Ar (a Rb/Sr) je podle údajů převzatých z polské literatury (Opletal - Domečka 1980, str. 88)  $293 - 328 \cdot 10^6$  let, tj. odpovídá období asturské až sudetské fáze variského vrásnění. Též stáří jsou zcela nepochybně i tonality a granodiority (tvořící ložní intruze) v souvrství pararu zábřežské série a staroměstského svorového pásma.

Celý cyklus geosynklinálního vývoje orlicko-kladské klenby tedy probíhal dlouhodobě během celého proterozoika a byl ukončen teprve tektonicko-metamorfní fází za příkrovového variského vrásnění.

V tektonické struktuře orlicko-kladské klenby následují za sebou směrem do podloží tyto tektonické a stratigrafické jednotky:

Orlické a Bystřické hory	Králický Sněžník
	orlický příkrov
novoměstská fylitová „série“	staroměstské svorové pásmo
zábřežská „série“	
migmatit Říček a z. svahu masívu Suchého vřehu	migmatit Sušiny a Jerábu nasunutí
	příkrov Klapáče
	svrchní digitace
stroňská „série“ Zakletého	
migmatit Velké Deštné — Anenského vřehu	nasunutí
	spodní digitace
stroňská „série“ neratovsko-mladkovská	stroňská „série“ údolí Moravy
migmatit Bystřických hor	migmatit hřebene Klapáče
	Králického Sněžníku
	neznámé podloží

Na v. okraji klenby je nasunuto staroměstské svorové pásmo orlického příkrovu na pokračování vacetínského nasunutí na velkovrbenskou grafitovou „sérii“ a na ramzovském nasunutí na velkovrbenskou grafitovou „sérii“ Branné (příl. 1).

Nejstaršími přístupnými horninami klenby jsou migmatity, které jsou pravidelně podobně staroproterozoické. Horniny stroňské a zábřežské „série“ jsou stejného stáří mladšího proterozoika. Obojí spočívají konkordantně na migmatitu.

## 7. Závěr

V cyklu geosynklinálního vývoje krystalinika orlicko-kladské klenby lze rozlišit tyto fáze:

1. fázi sedimentace matečných hornin migmatitů v primární geosynklinále v starším proterozoiku;
2. fázi sedimentace matečných hornin stroňské „série“ a „série“ zábřežsko-novoměstské a staroměstské a iniciálního vulkanismu v sekundárních geosynklinálách v mladším proterozoiku;
3. fázi progresivní regionální albitizace (albitové homogenizace) sedimentárních hornin primární geosynklinály a synklinál sekundárních koncem proterozoika a začátkem paleozoika: za tektonického klidu si sedimentární horniny zachovaly původní sedimentární foliaci;
4. fázi metasomatické injekční granitizace progresivně albitizovaných sedimentů primární geosynklinály — vzniku mocného souvislého horizontu migmatitů v podloží stroňské a zábřežsko-novoměstské a staroměstské „série“;
5. fáze likvidace geosynklinály variským příkrovovým vrásněním, při kterém nabyly horniny geosynklinály vrásovou metamorfní foliací, kopírující původní foliaci sedimentární — fázi současné intruze ložních těles magmatitů do komplexu pararul zábřežské série a kontaktní metamorfózy hornin zábřežské série: variským vrásněním vytvořilo krystalinikum klenbu příkrovové tektonické struktury.

V podloží migmatitů se nenacházejí reliktů staršího tektonicko-metamorfního cyklu.

V uvedeném přehledu fází tektonického vývoje orlicko-kladské klenby nelze vymezit časový úsek pro existenci celého tektonicko-metamorfního kaledonského cyklu. Také Cháb a Suk

(1977, str. 135) neshledávají v metamorfním vývoji západosudetské provincie, k níž oblast Orlických hor patří, nic, co by opravňovalo představu o existenci úplného mladokaledonského cyklu. Ten by podle těchto autorů představoval jen část dlouhodobého tektonického cyklu variského. Tento názor je v souladu s výše uvedeným přehledem vývoje orlicko-kladské geosynklinály.

Během mladšího proterozoika, a na počátku staršího paleozoika, patrně probíhal proces progresivní regionální metamorfózy celého komplexu hornin proterozoika a granitizace sedimentů primární geosynklinály migmatitovou frontou za tektonického klidu, a teprve za variské fáze byl proces vývoje geosynklinály ukončen příkrovovým vrásněním, vrásnovou kinetickou metamorfózou a intruzí ložních těles magmatitů do komplexu pararul zabřežské série.

Za saxonské tektogeneze byla klenba porušena systémem podélných radiálních zlomů a kladským prolomem s poklesovou tendencí ker v jádře klenby.

V oficiální geologické literatuře a zvláště v učebnicích geologie se dosud traduje názor, že tektonický vývoj Orlických hor a Králického Sněžníku začíná vyvrásněním a metamorfózou algonkické série a vznikem mohutné orlicko-kladské klenby během assyntské orogeneze. Podle přehledu geosynklinálního vývoje orlicko-kladské klenby však během celého proterozoika probíhala sedimentační fáze, koncem mladšího proterozoika a počátkem paleozoika progresivní metamorfóza za tektonického klidu, a teprve za poslední tektonicko-metamorfní variské fáze došlo k vyvrásnění krystalinika v klenbu s příkrovovou tektonickou strukturou.

V období mezi počátkem proterozoika a variskou fází vývoje geosynklinály nelze předpokládat žádný úplný geosynklinální cyklus. Vznikem kordillery v primární geosynklinále mezi starším a mladším proterozoikem došlo jen k přemístění sedimentace z primární geosynklinály do geosynklinál sekundárních. Svědčí o tom souhlasné uložení sedimentů sekundárních geosynklinál na sedimentech primární geosynklinály.

*K tisku doporučil Z. Pouba*

## Literatura

- Ansilewski J. (1966): Petrografia metamorfy Górze Bialskich. — Geol. sudetica, 2, 121—260. Warszawa.
- Domečka K. - Opletal M. (1971): Stratigrafie, stavba a metamorfóza severní části novoměstské série. — MS Ústí. úst. geol. Praha.
- (1974): Granitoidy západní části orlicko-kladské klenby. — Acta Univ. Carol., Geol., 1, 75—109. Praha.
- Domečka K. - Opletal M. - Pošmourný K. (1975): Barytová mineralizace v orlicko-kladské klenbě. — Věst. Ústí. Úst. geol., 50, 1, 9—17. Praha.

- Don J. (1964): Góry Złote i Krowiarki jako elementy składowe metamorfiku Śnieżnika. — *Geologica sudetica*, 1, 79—114. Warszawa.
- Dumicz M. (1960): Obserwacje drobnych struktur tektonicznych w południowej części metamorfiku Gór Bystrzyckich. — *Acta geol. pol.*, 10, 42—65. Warszawa.
- (1964): Budowa geologiczna krystaliniku Gór Bystrzyckich. — *Geologica sudetica*, 1, 169—204. Warszawa.
- Fajst M. (1975): Geneze klenbowých struktur ve východní části Českého masívu. — Zpráva o vědeckovýzkumné činnosti v roce 1974. Úst. geol. věd přírodověd. fak. Univ. Karl. 16—18. Praha.
- (1976a): Geneze klenbowých struktur ve východní části Českého masívu. — Zpráva o vědeckovýzkumné činnosti v roce 1975. — Úst. geol. věd přírodověd. fak. Univ. Karl. 16—18. Praha.
- (1976b): Nová diskordance v prekambriu Českého masívu. — *Čas. Mineral. Geol.*, 21, 3, 257—275. Praha.
- (1976c): Vztah zábřežské a stroňské série v prekambriu západních Sudet. — Sborník „korelace proterozoických a paleozoických stratiformních ložisek“ 4. — Úst. geol. věd přírodověd fak. Univ. Karl. 85—95. Praha.
- Fischer G. (1935): Der Bau des Glatzer Schneegebirges. — *Jb. Preuß. geol. Landesanst.*, 56, 1, 712—732. Berlin.
- Gierwielaniec J. (1957): Geologia i petrografia granitu Kudowy i jego osłony. — Przewodnik do 30. zjazdu Pol. Tow. Geol. w Ziemi Kłodzkiej, 100—119. Wrocław.
- Gunia T. (1974): Mikroflora prekambryjskich wapieni okolic Dusznik Zdroju (Sudety Środkowe). — *Rocz. Pol. Tow. geol.*, 44, 1, 65—92. Warszawa - Kraków.
- Hejtmán B. (1962): Petrografie metamorfovaných hornin. — *Nakl. Čs. akad. věd. Praha.*
- Cháb J. - Suk M. (1977): Regionální metamorfóza na území Čech a Moravy. — *Knih. Ústř. Úst. geol.*, 50. Praha.
- Chaloupský J. (1975): Prekambrická tektogeneze v Českém masívu. — *In: Sborník přednášek slavnostního semináře.* — Ústř. úst. geol. 26—29. Praha.
- Jaroš J. - Losert J. - Misař Z. (1959): Die Konglomerate mit den Magmatitgeröllen in der Záběh-Serie von Hoštejn. — *Acta Univ. Carol., Geol.*, 3, 253—271. Praha.
- Juroszek C. (1972). Granitognejsy Gór Bystrzyckich. — *Arch. mineral.*, 30, 173—242. Warszawa.
- Kasza L. (1964): Budowa geologiczna górnego dorzecza Białej Łądeckiej. — *Geol. sudetica*, 1, 119—167. Warszawa.
- Kettner R. (1922): Algonkium na Moravě. — *Čas. Vlasten. Spol. mus.*, 33, 1, 1—4. Olomouc.
- Kodým O. (1952): Geologie Českého masívu, 3. Soustava západosudetská. — *Učební texty Karl. univ. Praha.*
- Kodým O. - Svoboda J. (1948): Kaledonská příkrovová stavba Krkonoš a Jizerských hor. — *Sbor. St. geol. Úst. Čs. Republ.*, 15, 109—160. Praha.
- Kretschmer F. (1918): Der metamorphe Dioritgabbrogang nebst seinen Peridotiten und Pyroxeniten im Spiegglitzer Schnee- und Bielengebirge. — *Jb. K.-Kön. geol. Reichsanst.*, 67, 1—210. Wien.
- Kura I. - Sawicki L. (1968): Recent work on the crystalline massifs in the Góry Bystrzyckie and Góry Orlickie Mountains. — *Biuletyn (Inst. geol. Warszawa)*, 227, Z badań geol. na Dol. Śląsku, 17, 185—216. Warszawa.
- Květůň P. (1951): Stratigrafie krystalinických sérií v okolí severomoravských grafitových ložisek. — *Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. geol.*, 18, 227—360. Praha.

- L y d k a K. (1963): O niektórych problemach migracji alkaliów w skalach metamorficznych osadowego pochodzenia. — Arch. mineral., 24, 1, 117—134. Warszawa.
- M a l ě j k a A. (1925): Příspěvek ku geologii údolí Divoké Orlice mezi Bartošovicemi a Nekoňi (list Žamberk). — Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ., 1, 5—6, 1—12. Praha.
- M í s a ř Z. (1960): Geologické problémy krystalinika na severovýchodním okraji Českého masívu v literatuře od roku 1850. — Kraj. nakl. v Ostravě. Ostrava.
- (1963): Předdevonský geologický vývoj severovýchodního okraje Českého masívu. — Rozpr. Čs. Akad. Věd, Ř. mat. přír. Věd, 73, 17. Praha.
- O b e r e J. (1957): Zagadnienia geologii metamorfiku zachodniej części Gór Białskich i obniżenia Stronia Śląskiego. — Przewodnik do 30. zjazdu Pol. Tow. Geol. w Ziemi Kłodzkiej, 72—89. Wrocław.
- (1960): Podział geologiczny Sudetów. — Biuletyn (Inst. geol. Warszawa), 30, część 2, Czterdzieści lat Instytutu Geologicznego, 309—354. Warszawa.
- (1968): Budowa geologiczna Polski, 1, 1, Prekambr i paleozoik, Sudety. — 63—68, Wydawn. Geol. Warszawa.
- (1972): Budowa geologiczna Polski, 4, Tektonika, 2, Sudety i obszary przyległe. — Wydawn. Geol. Warszawa.
- O n d r a P. - P o t m ě š i l O. (1965): Zpráva o geologickém mapování centrální části Orlických hor. — Zpr. geol. Výzk. v Roce 1965, 37—40. Praha.
- (1965): Zpráva o geologickém mapování v širším okolí Mladkova. — Ibid., 40—41. Praha.
- O p l e t a l M. (1969a): Zpráva o geologickém mapování olešnického masívu, novoměstských fylitů a stroňské série v Orlických horách. — Zpr. geol. Výzk. v Roce 1967, 51—58. Praha.
- (1969b): Zpráva o geologickém mapování a petrografickém výzkumu stroňské série mezi Olešnicí a Deštným v Orlických horách. — Zpr. geol. Výzk. v Roce 1968, 1, 31—34. Praha.
- (1969c): Stroňská a novoměstská série v severozápadní části Orlických hor. — MS Geofond. Praha.
- O p l e t a l M. - D o m e ě k a K. (1975): Przegląd wyników nowych badań geologicznych w Górach Orlickich. — Przegl. geol., 7, 414—418. Warszawa.
- P a u k F. (1953): Poznámky ke geologii Orlických hor a Králického Sněžniku. — Věst. Ústř. Úst. geol., 28, 5, 193—212. Praha.
- (1971): Geologie a petrografie Orlických hor v povodí Tiché Orlice mezi státní hranicí u Lichkova a údolím Orličky. — Kandidátská disert. práce. — MS Geofond. Praha.
- P a u k F. - C h a l o u p s k ý J. (1961): Jádru orlicko-kladské klenby se sérií stroňskou. In Svoboda J. - Chaloupský J. et al.: Vysvětlivky k přehledné geol. mapě ČSSR 1 : 200 000 M-33-18 Náchod, 17—26. Ústř. úst. geol. Praha.
- P a u k F. - C h a l o u p s k ý J. et al. (1961): Záběžská série a staroměstské svorové pásmo. — Ibid. 33—40. Praha.
- P e t r a s c h e c k W. (1909): Die kristallinen Schiefer des nördlichen Adlergebirges. — Jb. K.-Kön. geol. Reichsanst., 59, 3, 524. Wien.
- P o u b a Z. et al. (1962): Vysvětlivky k Přehledné geol. mapě ČSSR 1 : 200 000 M-33-18 Jeseník. — Ústř. úst. geol. Praha.
- S a w i c k i L. (1958): Wstępne sprawozdanie z badań geologicznych w okolicach Międzylesia (Sudety Środkowe). — Kwart. geol., 2, 2. Warszawa.
- S k á c e l J. - V o s y k a S. (1959): Přehled geologie Rychlebských hor. — Sborník prací o přírodních poměrech. 9—45. Kraj. nakl. v Ostravě. Ostrava.
- S m u l i k o w s k i K. (1957): Formacje krystaliczne grupy górskiej Śnieżnika Kłodzkiego. — Przewodnik do 30. zjazdu Pol. Tow. Geol. w Ziemi Kłodzkiej, 37—53. Wrocław.

- Smulikowski K. (1958): Zagadnienia genetycznej klasyfikacji granitoidów. — Stud. geol. pol., 1, Warszawa.
- (1960): Evolution of the granitegneisses in the Sněžnik Mountains. — East Sudetes — Report 21. Sess. Norden. Int. geol. Congr., 14, 120—130. København.
- Svoboda J. et al. (1964): Regionální geologie CSSR, díl 1., Český masív, 1, Krystalinikum. — Ústř. úst. geol. Praha.
- Svoboda J. - Chaloupský J. et al. (1961): Vysvětlivky k Přehledné geologické mapě CSSR 1 : 200 000, M-33-17 Náchod. — Ústř. úst. geol. Praha.
- Svoboda J. - Zoubek V. (1950): Zpráva o orientačním výzkumu rozhraní moldanubické, moravské a lužické stavby. — Věst. Ústř. Úst. geol., 25, 5, 309—323. Praha.
- Teisseyre H. (1937): Budowa geologiczna okolic Międzygórze. Rozwój budowy geologicznej w regionie Łądku i Śnieżnika Kłodzkiego. — Przewodnik do 30. zjazdu Pol. Tow. Geol. w Ziemi Kłodzkiej, 9—23, 54—72. Wrocław.
- (1964): Uwagi o rewolucji strukturalnej Sudetów. — Acta geol. pol., 14, 459—494. Warszawa.
- (1972): Wyniki badań geologicznych na Śnieżniku. — Kwart. geol., 16, 1039. Warszawa.
- Teisseyre H. - Smulikowski K. - Oberc J. (1957): Regionalna geologia Polski, 3, Sudety, 1, 1, Utwory przedtrzciorzędowe. — Kraków.
- Tietze E. (1904): Erläuterungen zur geologischen Karte der Österr.-Ungar. Monarchie, NW-Gruppe Nr. 39. Landskron—Mährisch Trübau. — K.-Kön. Geol. Reichsanst. Wien.
- Urban K. (1948): Zpráva o mapování zábržského krystalinika (list spec. mapy Šumperk-4058/1 a, Česká Třebová-4057/2, 4). — Věst. St. geol. Úst. Cs. Republ., 23, 21—227. Praha.
- Wegmann C. E. (1935): Zur Deutung der Migmatite. — Geol. Rdsch., 26, 305—350. Stuttgart.
- Wierchołowski B. (1965): Granitoidy Bielic w Sudetach i ich osłona lupkowa. — Arch. mineral., 26. Warszawa.
- Wolf H. (1864): Bericht über die geologische Aufnahme im östlichen Böhmen, 1. — Jb. K.-Kön. geol. Reichsanst., 14, 4, 463—494. Wien.
- Zapletal K. (1950): Přehled geologie Slezska. — Slezský studijní ústav v Opavě. Opava.
- (1954): Přehled geologie Olomouckého kraje. — Stud. a lidových Úst. kraje Olomouckého. Olomouc.
- Zrústek V. (1960): Zpráva o geologickém mapování krystalinika mezi Habarticemi a Starým Městem pod Sněžníkem. — Zpr. geol. Výzk. v Roce 1958, 180—186. Praha.
- (1961): Petrografie krystalinických sérií mezi Bušínem a St. Městem. — Sbor. Ústř. Úst. geol., Odd. geol., 26, 2, 529—568. Praha.
- Zrústek V. - Kalášek J. (1957): Zpráva o geologickém mapování krystalinika severně od bušinské poruchy mezi Bušínem a Hanušovicemi. — Zpr. geol. Výzk. v Roce 1956, 203—206. Praha.
- Żelazniewicz A. (1973): Kink band structures in the Orlica Mts., Middle Sudetes. — Acta geol. pol., 23, 273—291. Warszawa.
- (1977): Tectonic and metamorphic events in the Polish part of the Orlickie Mts. — Geologica sudetica 2, 1, 101—117. Warszawa.



## Stratigraphy of the Proterozoic of the Orlické hory—Kłodzko Dome

(Summary of the Czech text)

† František Pauk

Received January 10, 1984

Introductory reports on the discovery of the nappe structure of the Orlické hory—Kłodzko Dome were published by the author of this article in 1953. In the following years, cooperation of the author of the nappe theory with Polish petrologists and geologists resulted in finding a linkage between the individual units of the crystalline rocks of the Orlické hory—Kłodzko Dome on both sides of the Czechoslovak—Polish frontier. The results of this joint research work strengthened the conviction of the author that the genesis of the rocks of the Dome is explainable only in terms of the nappe theory (Pauk 1971, 1977).

Analysis of the stratigraphic relationships between the migmatites, the Stronie "series" and the Zábřeh "series" and their lithologic character provide evidence of the fact that the crystalline rocks of the Dome were formed in the course of a long-lasting regular geosynclinal development within one cycle, which probably began with the origin of a primary geosyncline at the onset of the Early Proterozoic and ended with the Variscan nappe tectogenesis.

In the extensive primary geosyncline elongated in a meridional direction, a thick formation consisting predominantly of psephitic sediments, the parent rocks of migmatites, was formed (fig. 1).

In the period between the Early and Late Proterozoic, a cordillera formed along the axis of the primary geosyncline. It divided the sedimentary area of the primary geosyncline into two adjacent secondary geosynclines (fig. 2). Due to the origin of the cordillera, the sedimentation from the primary geosyncline was shifted into two secondary geosynclines. In the W secondary geosyncline, the rocks of the Zábřeh-Nové Město "series" and of the Staré Město "series" were laid down in the E geosyncline the rocks of the Stronie "series". The two secondary geosynclines were also the scene of basic initial volcanism. In consequence of the gradual subsidence of the bottom of the geosyncline loaded with sediments and volcanites, the complex of the rocks in the geosyncline was invaded by heat waves from below — geoisotherms. The thermal energy caused progressive regional metamorphism of the sediments in the geosynclines in the albite facies (fig. 3). The then following rise of the migmatite front at simul-

taneous K-feldspar supply caused intensive metamorphism of the sediments of the primary geosyncline resulting in a thick, tabular body of migmatites. The sediments and volcanites of the secondary geosynclines formed an impermeable barrier to the migmatite front and thus were protected against migmatization. In this way, the Proterozoic sediments were differentiated into a thick basal migmatite plate and into a weakly, progressively albitized mantle of the Stronie "series" and of the Zábřeh-Nové Město and Staré Město "series", which only partly covers the migmatite body. The metamorphism of Proterozoic rocks prepared the temperature and pressure conditions of the tectono-metamorphic phase of the geosynclinal development. The rocks of the secondary geosynclines formed coherent, plate-like bodies with the underlying parts of the migmatite body that were shifted during nappe folding from the geosynclinal bottom in the form of shear nappes. The rocks of the Stronie "series" formed with the underlying migmatite the lower Klapáč nappe, the rocks of the Zábřeh-Nové Město and Staré Město "series" with the underlying migmatite the upper Orlické hory nappe. The Orlické hory nappe was divided into two digitations when being shifted over the Klapáč nappe. The lower part of both digitations consists of migmatite, the mantle is composed of the rocks of the Stronie "series". The Klapáč nappe forms the core of the arch and the nappe structure and the Orlické hory nappe forms the broad, peripheral part of the arch. The thicker, lower digitation of the Klapáč nappe is represented in the Králický Sněžník Mts. and in the Orlické hory Mts., the less extensive upper digitation in the Orlické hory Mts. only.

The nappe folding of the Orlické hory—Kłodzko Dome was associated also with the tonalite and granodiorite intrusive magmatism, which formed numerous sills in the paragneiss complex of the Zábřeh "series" and caused the origin of pearl gneisses at the contact with gneisses. The K-Ar (and Rb/Sr) ages of these magmatites ranging from 293–328 · 10<sup>6</sup> years indicate their Variscan age and also the Variscan age of the nappe orogeny. Due to the nappe folding, the crystalline rocks of the Dome assumed also a metamorphic fold foliation, which copies the initial sedimentary foliation of the sediments.

During the Saxonian folding, the Orlické hory—Kłodzko Dome was dissected by numerous longitudinal and transverse faults into a series of blocks displaying subsidence tendency of the middle blocks. The Kłodzko graben caused individualization of the limbs of the Dome resulting in the Orlické hory Mts. and the Králický Sněžník Mts.

From the geosynclinal history of the Orlické hory—Kłodzko Dome we may conclude that the oldest rocks of the Dome are migmatites, metamorphosed sediments of the primary geosyncline of Early Proterozoic age, whereas the rocks of the Stronie "series" and of the Zábřeh-Nové Město and Staré Město "series" that originated simultaneously in the secondary geosynclines, are Late Proterozoic in age.

No unconformity was found between the Early and Late Proterozoic. The sedimentary and metamorphic history of the geosyncline spanned a long-lasting cycle, within which only two evolutionary phases are distinguishable.

*Přeložila H. Šilarová*

### **Explanation of text-figures**

1. Position of sediments — parent rocks of migmatites — in the primary geosyncline.
2. Forming of the secondary geosyncline of the Zábřeh-Nové Město "series" and Staré Město "series" and of the secondary geosyncline of the Stronie "series" by diversification of the primary geosynclinal cordillera in Late Proterozoic times.
3. Simplified presentation of progressive albite regional metamorphism of the whole complex of Proterozoic sediments of the geosyncline, of the origin of migmatites through metasomatic granitization of the sediments of the primary geosyncline through the influence of the migmatite front and metamorphism of the paragneisses of the Zábřeh "series" at the contact with intrusions of Variscan magmatites. Only part of the primary geosyncline and of the secondary geosyncline of the Zábřeh-Nové Město "series" is shown. 1 — rise of geoisotherm; 2 — rise of migmatite front; 3 — zone of contact metamorphism

### **Explanation of plates**

#### Pl. I

1. Migmatite from the Klapáč nappe containing K-feldspar porphyroblasts. Cottage in Lichkov, Tichá Orlice River valley.
2. Laminated migmatite from the Orlické hory nappe. Road cutting between Jablonné nad Orlicí and Orličky. Orlička River valley. Photographs by Vl. Habětín

#### Pl. II

1. Thickly schistose paragneiss of the Stronie "series" composed of equally distributed blasts of quartz, albite and micas. Headwater region of the Těchonínský potok brook region. Without analyzer,  $\times 20$ .
2. Thickly schistose paragneiss of the Stronie "series" of mica schists appearance showing distinct parallel structure. Celné, community Dolany. Without analyzer,  $\times 20$ . Photographs by Vl. Šilhan

#### Pl. III

1. Erlan intercalation in the paragneiss of the Stronie "series" formed of alternating layers of the basic pattern with calcite and biotite layers. Railway cut in Celné, near km 106. Without analyzer,  $\times 20$ .
2. Tectonic breccia of the paragneisses of the Stronie "series" containing paragneiss fragments oriented in various directions. Faulted zone healed with paragneiss fragments, microcline and chlorite. Railroad cutting between Mladkov and Těchonín. Without analyzer,  $\times 20$ . Photographs by Vl. Šilhan

#### Pl. IV

1. Microcline porphyroblasts enclosing clouded albite microlites provide evidence of supply of K-feldspar into the paragneisses of the Zábřeh "series" from concordant magmatite intrusions. Vlčkovice near Mladkov. Without analyzer,  $\times 20$ .

2. Microscopical texture of the migmatite of the Orlické hory nappe proving metasomatic replacement of relict albite enclosed at the periphery of microcline porphyroblasts. Jablonné nad Orlicí, rocky hills "Brány" in the Orlička River valley. Without analyzer,  $\times 20$ . Photographs by V. Šilhan

#### Pl. V

1. Numerous, indistinctly bounded relict albite microlites enclosed in microcline porphyroblasts provide evidence of intensive replacement of albite by microcline. Migmatite, "Brány", Jablonné nad Orlicí. Without analyzer,  $\times 20$ .
2. Lenticular aggregates of coalescing microcline blasts in mozaic of quartz aggregate enclose and replace a great number of albite microlites. Migmatite in the Klapáč nappe. W slope of Vysoký kámen Hill. Without analyzer,  $\times 20$ . Photographs by V. Šilhan

#### Pl. VI

1. The migmatite of the Orlické hory nappe is made up of both hexagonal quartz crystals and hexagonal crystals of the minerals of the basic pattern formed by microcline and relict albite accompanied by biotite. Lower end of Těchonín. Without analyzer,  $\times 20$ .
2. Lenticular or irregular microcline blasts with enclosed microlites of relict albite coalesce with tiny hexagonal crystals of various thickness alternating with quartz crystals. Migmatite of the Orlické hory nappe, lower part of Těchonín. Without analyzer,  $\times 20$ . Photographs by V. Šilhan

#### Pl. VII

1. Parallely arranged articulated aggregates of microcline blasts are scattered in mozaic of quartz aggregate. They enclose and replace numerous microlites of relict albite. Migmatite of the Klapáč nappe, railroad cut between Lichkov and Mladkov. Without analyzer,  $\times 20$ .
2. Major part of rock is composed of microcline porphyroblasts; microlites of relict albite in interstices between porphyroblasts. Migmatite of the Orlické hory nappe, railroad cut near Těchonín station. Without analyzer,  $\times 20$ . Photographs by V. Šilhan

#### Pl. VIII

1. Photomicrograph of section feldspar lenticle of secretory origin in migmatite. Polysynthetic twin of recrystallized albite has been partly replaced by microcline near cleavage cracks. Elevation point Martinovy Hatě near Jamné nad Orlicí. Nicols  $\times$ ,  $\times 32$ .
2. Photomicrograph of migmatite formed by concentration of quartz, microcline and recrystallized albite. Railway cut N of station Jamné nad Orlicí. Nicols  $\times$ ,  $\times 20$ . Photomicrographs by V. Šilhan

#### Pl. 1

Tectonic map of the Orlické hory—Kłodzko Dome (after original map by the author, the Geological Map of the ČSSR at 1:200,000 scale sheet Náchod — J. Svoboda et al. 1962, sheet Jeseník — Z. Pouba et al., the geological map published on the occasion of the 30th Congress of the Polskie Towarzystwo Geologiczne in 1957, M. Opletal — 1974, M. Dumicz — 1964, L. Sawicki — 1958).

A—B — cross section of the southern part of the Orlické Hory-Kłodzko Dome.

Crystalline: Klapáč nappe: *a* (encircled) rocks of the lower digitation, *b* (encircled) rocks of the upper digitation; 1 — migmatites; Stronie "series": 2 — paragneisses and mica schists; 3 — amphibolites; 4 — dolomite limestones; 5 — quartzites and graphitic quartzites. Orlické hory nappe: 6 — migmatites; Zábřeh "series" and Staré Město mica schists zone: 7 — two-mica paragneisses, mica-schist gneisses, mica schists; 8 — amphibolites; 9 —

greywackeous gneisses, mica schists, phyllites, phyllitic schists of the upper part of the Zábřeh "series"; 10 — quartzites, quartzitic phyllites, greywackeous quartzitic conglomerates; 11 — tonalites, granodiorites; 12 — gabbro near Deštná; 13 — quartz porphyry; 14 — serpentinite; series of Nové Město phyllites; 15 — sericite, albite and two-mica phyllites; 16 — chlorite-actinolite schists, metadiabases. Covering formations: 17 — Perm; 18 — Upper Cretaceous; 19 — Neogene; 20 — line of nappe overthrust; 21 — radial faults, symbols indicating strike and dip of foliation; 22 — state frontier.

### **Стратиграфия протерозоя Орлицко-Кладского свода**

Результаты геологических исследований Орлицко-Кладского свода указывают на то, что образование кристаллических пород и покровное строение этой единицы можно однозначно объяснить развитием Орлицко-Кладской геосинклинали в ходе осадконакопления во время нижнего и верхнего протерозоя, завершённым покровной варисской складчатостью и интрузивным магматизмом. В процессе этого развития можно определить фазу осадконакопления в первичной геосинклинали во время нижнего протерозоя, фазу образования осадочных и вулканических пород строньской и забржежско-староместской серий во вторичных геосинклиналих, наложенных на отложения нижнего протерозоя, фазу прогрессивного регионального метаморфизма всего комплекса протерозойских отложений и гранитизации осадочных пород первичной геосинклинали в мигматиты и наконец варисскую тектоническо-метаморфическую и магматическую фазу, в результате которой кристалликум приобрел сводообразное покровное строение. Все геосинклиналиное развитие свода произошло в пределах единственного цикла.

*Přeložil A. Kříž*

