

Sbor. geol. věd	Geologie 45	Str. 9—35	5 obr.	6 tab.	8 přl.	Praha 1990 ISSN 0581-9172
--------------------	----------------	--------------	-----------	-----------	-----------	------------------------------

## Kontaktní dvůr kdyňského masívu v jihozápadních Čechách

### The contact aureole of the Kdyně massif, south-west Bohemia

Zdeněk Vejnár<sup>1</sup>

Předloženo 7. října 1987

1 : 50 000  
21-22, 24  
21-41, 42

*Bohemian Massif  
Contact metamorphism  
Metasedimentary rocks  
Metavolcanic rocks  
Cadomian orogeny*

Vejnár, Z. (1990): Kontaktní dvůr kdyňského masívu. — Sbor. geol. Věd, Geol., 45, 9—35. Praha.

**V ý t a h:** Kontaktní dvůr má složitou asymetrickou zonální stavbu. Její vznik byl ovlivněn disformním uložením masívu k průběhu izográd kadomské regionální metamorfozy, která přeměnila původní vulkanosedimentární sekvenci svrchně proterozoických hornin v soubor fylitů, zelených břidlic, svorů, parul a amfibolitů. Intenzita následné kontaktní přeměny těchto hornin dosáhla maxima v enklávách pyroxen-olivinitického rohovce, uzavřených v olivinitickém gabru masívu. Z metalogenního hlediska vedla tato přeměna k redistribuci a další lokální koncentraci drobných, regionálně metamorfních akumulací pyrotinu v metapelitových i metabazických horninách a významně tak přispěla ke vzniku metamorfoenních ložisek pyrotinové rudy u Pocinovic a Orlovic.

<sup>1</sup> Ústřední ústav geologický, Malostranské nám. 19, 118 21 Praha 1

#### Úvod

Výrazná termální aureola, kterou je lemována pozdně kadomská (kambrická) bazická intruze kdyňského masívu (Vejnár 1986), je složena z petrograficky velmi pestré sekvence kontaktních hornin. Tyto horniny vznikly přeměnou krystalických břidlic domažlického krystalinika, představujících kadomsky regionálně metamorfované peliticko-psamitické a vulkanogenní uloženiny svrchně proterozoického stáří.

Disformní uložení masívu vzhledem k průběhu kadomských regionálně metamorfních zón způsobuje značné rozdíly v prostorovém dosahu kon-

taktní přeměny (obr. 1): kontaktní aureola je nejmohutněji vyvinuta podél sv. výběžku masívu, kde je asi 2 až 4 km široká. Zde je převážně složena z kontaktních, místy skvrnitých nebo plodových břidlic, vzniklých z krystalických hornin chloritové a biotitové zóny. Směrem k JZ, tj. souhlasně s gradací regionálně metamorfních zón, se kontaktní dvůr postupně zužuje a je převážně budován rohovci, vzniklými z hornin biotitové a především granátové zóny. Tyto rohovce postupně přecházejí v jz. a j. směru do krystalických břidlic se stále méně patrnými znaky termální rekrystalizace a jejich výskyt se omezuje na bezprostřední kontakty nebo enklávy v horninách masívu.

Kontaktní aureola má zřetelnou zonální stavbu, zvláště výrazně vyvinutou v sv. oblasti masívu. Tato stavba je odrazem změn ve struktuře i minerálním složení kontaktních hornin, závislých na měnících se podmínkách rekrystalizace. V souboru peliticko-psamitických hornin dochází k přeměně původních fylitů a svorů v biotit-muskovitickou kontaktní břidlici, biotit-muskovitický rohovec a biotit-cordieritický rohovec. Bazické vulkanogenní horniny jsou v kontaktní aureole zastoupeny aktinolit-chlorit-epidotickou kontaktní břidlicí, amfibol-epidotickým rohovcem, amfibolickým rohovcem, amfibol-pyroxenickým rohovcem a pyroxen-olivinickým rohovcem.

V severovýchodní oblasti masívu splývá kontaktní aureola kdyňského masívu s kontaktní aureolou intruzivně mladšího stodského masívu. Podobně na JV dochází k překrývání kontaktních účinků kdyňského masívu a klatovské apofýzy středočeského plutonu.

Kromě uvedených horninových typů se v plášti masívu objevují polohy grafitické břidlice a silicitu, na kterých se kontaktní přeměna projevuje pouze rekrystalizací křemene.

### **Kontaktní horniny a jejich petrografie**

#### **Soubor peliticko-psamitických metamorfovaných hornin**

**Biotit-muskovitická kontaktní břidlice, místy skvrnitá (pořadí minerálů v názvech hornin je uspořádáno podle klesajícího obsahu, tj. v souladu s mezinárodní zvyklostí)**

Přeměna fylitu v tuto kontaktní břidlici (příl. 1/1, 2), představující vnější část kontaktního dvora, počíná např. v okolí Kanic blastézou nahodile orientovaného muskovitu (o velikosti 0,2—1,0 mm), poikiliticky uzavírajícího minerály základní tkáně horniny, především křemen a plagioklas. Dále vzniká sytě hnědý biotit, často vytvářející drobné agregáty

s parketovitým uspořádáním jednotlivých lupínek, které se zřetelně liší svou stavbou od biotitu regionálně metamorfního původu (Vejnár 1982). Lokální rekrystalizace křemene, především jeho víceméně monominerálních pásků a hnízd, se projevuje vznikem dlažební struktury.

Podobně jako ve fylitu je i v kontaktní břidlici zachována vrstevnatost původního sedimentu i klastické tvary větších křemenných a živcových zrn.

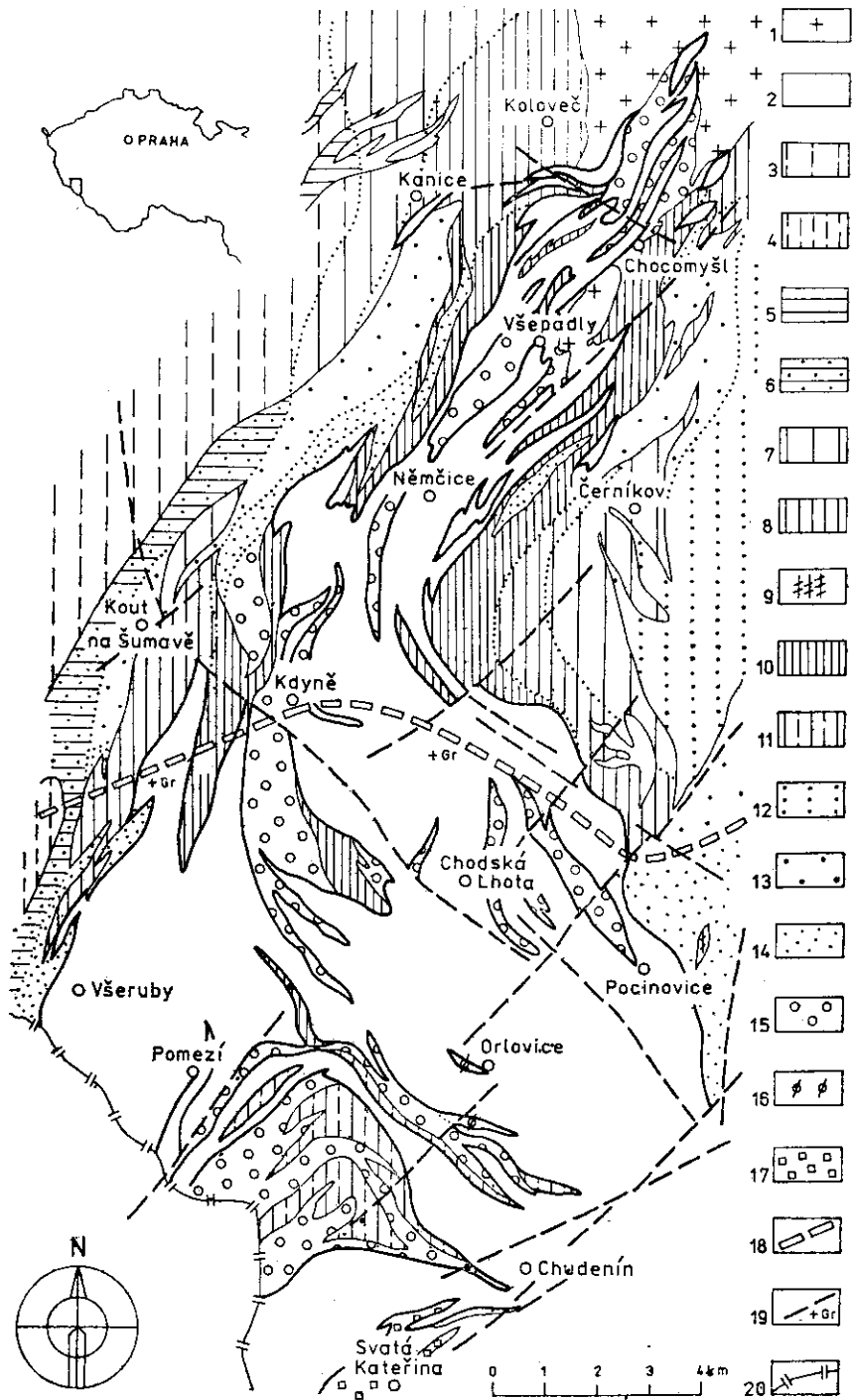
Lokálně, zřejmě v závislosti na primárním litologickém charakteru, se objevuje skvrnitá nebo plodová textura kontaktní břidlice (příl. II/1, 2). Makroskopicky patrné, 1 až 3 mm velké skvrny jsou tvořeny shluky jemných šupinek chloritu a sericitu, které nahrazují agregáty původního kontaktního biotitu, vzácně provázeného andalusitem nebo cordieritem. Na původní existenci těchto minerálů ukazují lokálně ve výbrusech přítomné kostrovité čtvercové nebo kosočtvercové průřezy sericit-chloritických pseudomorfióz.

Plody o velikosti 0,5—3 mm, přítomné především v kontaktní břidlici v. a jv. okraje masívu (okolí Černíkova a Chudenic), mají nápadnou zónální stavbu: jejich cordieritická jádra, ve výbrusech velmi tmavá, uzavírají v podobě inkluzí minerály základní tkáně. Jsou lemována světle oranžovým jemně šupinatým agregátem druhotných minerálů, vzniklých rozpadem kontaktního cordieritu. Následuje vnější, okrajová zóna, převážně složená ze sericitu. Její styk s okolní základní tkání horniny bývá provázen úzkým, často nesouvislým lemem biotitu. Porůznu se v této vnější zóně — podobně jako i v základní tkáni horniny — objevují ojedinelé, nahodile orientované poikiloblasty muskovitu o velikosti 0,03 až 0,2 mm. Texturní znaky ukazují, že tyto poikiloblasty patrně vznikly v mladší regresní fázi termální rekrystalizace horniny.

#### Biotit-muskovitický rohovec, místy s cordieritem

Buduje vnitřní část kontaktního dvora masívu. Má velmi výraznou dlažební strukturu, nápadnou zvláště křemenem a živcem bohatými pásky a polohami, představujícími původní drobové vložky. Slídou bohaté partie obsahují porfyroblasty muskovitu (velikost 0,1 až 0,5 mm) a shluky drobně šupinatého biotitu. Ojedinelé je přítomen novotvořený draselný živec. Vzácně byly pozorovány pseudomorfiózy sericitu po andalusitu. Reliktní granát bývá nahrazován cordieritem za vzniku novotvořeného korundu (příl. V/1).

V hornině jsou běžně přítomny velmi nepravidelně laločnatě omezené agregáty jemně šupinatého sericitu+chloritu, často obsahující inkluze biotitu, plagioklasu a křemene. Jak ukazují vzácně přítomné reliktky, tyto



agregáty vznikly přeměnou původních velmi nepravidelně omezených shluků cordieritových poikiloblastů, přeplněných inkluzemi uvedených minerálů a částečně vrostlých do okolní základní tkáně horniny (příl. III/1, 2).

Biotit-muskovitický rohovec místy (např. u Libkova v. od Loučimi) obsahuje malý podíl grafitické substance (~1 % C), způsobující jeho tma-vošedé až černé zbarvení. Hornina je výrazně tence páskovaná, provázená polohami grafitické břidlice s pyrit-pyrhotinovou mineralizací. Kontaktní biotit a muskovit tvoří drobné poikiloblasty. Přítomnost četných grafitem bohatých lamin umožňuje sledovat, jak původní sedimentární zvrstvení horniny ( $S_1 \equiv S_1$ ) a jemu odpovídající systém břidličných ploch  $S_2$  je kolmo přetínáno systémem klivážových ploch  $S_3$ , na kterých je koncentrován kontaktní biotit, jehož jednotlivé lupínky jsou uspořádány podle dalšího systému ploch  $S_4$ . Muskovitové poikiloblasty jsou v hornině orientovány nahodile.

Varieta rohovce s pyrotinovou mineralizací je především známa od Pocinovic, kde na ni bylo v minulosti kutáno jako na pyrotinovou, popř. železnou (limonitovou) rudu (E r b a n 1956). Je to jemnozrná, často zřetelně páskovaná hornina, v které je pyrotin, provázený malým podílem grafitu, jednak jemně rozptýlen, jednak zkoncentrován do nepravidelných žilek a hnízd, obvykle uložených paralelně s metamorfní foliací horniny. Kromě biotitu, křemene a plagioklasu je v hornině přítomen muskovit, vystupující zvláště hojně v pyrotinem bohatých partiích v podobě nahodile orientovaných idioblastů.

### Biotit-cordieritický rohovec

Představuje horninu s nejvýraznějšími znaky termální rekrystalizace. Vystupuje v bezprostředním sousedství intruzív sv. a centrální části masívu, kde také tvoří četné xenolity i větší enklávy. Směrem k J a JZ přechází v pouze lokálně vyvinutý biotit-sillimanitický rohovec (okolí Plání) a dále v mnohem více rozšířenou, pouze slabě kontaktně změněnou biotitickou pararulu s muskovitem.

#### 1. Geologická mapa kdyňského masívu a jeho kontaktního dvora

1 — žula stodského masívu; 2 — diority, gabronority a gabra kdyňského masívu; 3 — biotitický fylit; 4 — dvojslídny svor; 5 — zelená břidlice; 6 — slabě kontaktně metamorfovaná zelená břidlice; 7 — biotit-muskovitická kontaktní břidlice, místy skvrnitá; 8 — biotit-muskovitický rohovec, místy s cordieritem; 9 — biotit-muskovitický rohovec s pyrotinem a grafitickým pigmentem; 10 — biotit-cordieritický rohovec; 11 — biotit-muskovitická pararula, kontaktně metamorfovaná; 12 — aktinolit-chlorit-epidotická kontaktní břidlice; 13 — amfibol-epidotický rohovec; 14 — amfibolický rohovec; 15 — amfibol-pyroxenický rohovec; 16 — pyroxen-olivinitický rohovec; 17 — amfibolit; 18 — izograda regionálně metamorfního granátu; 19 — zlomy; 20 — státní hranice

Rohovec má velmi výraznou dlažební strukturu a často obsahuje rekrystalované, žlutavě zbarvené reliktní žilky sekrečního křemene, vzniklé v období regionální metamorfózy. Porůznu se objevují drobné žilky křemen-plagioklas-ortoklasového mobilizátu, někdy přecházejícího v pegmatoidní hnízda s biotitem a vzácnějším cordieritem.

V substrátových partiích horniny je cordierit naopak velmi hojný, převážně však druhotně alterovaný, popř. muskovitizovaný. Intenzita této přeměny zřetelně stoupá od SSV k JJZ. Současně tímto směrem dochází k postupnému vymizení cordieritu a zániku dlažební struktury: rohovec přechází v biotit-muskovitickou pararulu s výraznou lepidogranoblastickou strukturou a jen se slabými znaky kontaktní rekrystalizace.

V přechodní zóně mezi těmito horninami se lokálně, např. v okolí Pláně, ležících 5 km jz. od Chodské Lhoty, objevuje biotit-sillimanitický rohovec. Hornina, makroskopicky připomínající pararulu, obsahuje již makroskopicky nápadné, až 5 mm dlouhé, tenké prizmatické krystaly sillimanitu s výraznou kostrovitě poikiloblastickou stavbou.

### Kontaktně metamorfovaná biotit-muskovitická pararula

Vystupuje v j. části masívu, kde společně s amfibol-pyroxenickým rohovcem buduje rozsáhlý relikt (okolí Liščí) původního pláště, prořatý četnými žilnými tělesy leukokratní žuly patrně variského stáří. Hornina se také objevuje při jv. okraji masívu, kde lemuje jeho chudenínskou apofýzu.

Jde o páskovanou, převážně jemnozrnnou horninu s drobnými žilkami a hnízdy křemen-živcového mobilizátu. Původní drobné vrásková stavba je překryta slabou rekrystalizací, místy vedoucí k vzniku dlažební struktury.

Plagioklas  $An_{20}$  bývá idioblastický, podobný plagioklasu perlové ruly z pláště střeďočeského plutonu. Je nevýrazně zonální a na styku s lokálně se vyskytujícími draselným živcem bývá provázen myrmekitem. Kromě převládajícího sytě hnědého biotitu bývá přítomen lepidoblastický, příčně k foliaci horniny uložený muskovit. Vzácně se objevuje reliktní granát a v okolí Uhlíště také fibrolitický sillimanit.

### Soubor metabazických hornin

#### Aktinolit-chlorit-epidotická kontaktní břidlice

Podílí se na stavbě pláště masívu při jeho v. okraji v. od Černíkova. Hornina vznikla slabou termální rekrystalizací zelené břidlice, od které se liší dlažební strukturou křemenných agregátů a křemenem bohatých

pásků s ojedinělým chloritem, popř. aktinolitem. Charakteristické jsou dále porůznu v hornině rozptýlené poikiloblasty epidotu. Spolu s chloritem vyplňuje tento minerál také četné, nahodile horninu protínající drobné žilky.

#### Amfibol-epidotický rohovec

Je nedokonale břidličnatá tmavě šedozeleňá hornina s relikty páskové stavby původní vulkanogenní horniny (převážně tufu). Ve výbrusech je dobře patrna dlažební struktura.

Hornina je jemnozrná, složená převážně z aktinolitu a plagioklasu. Dále je přítomen křemen a kolísavý podíl bledě zeleného obecného amfibolu. Chlorit je přítomen v akcesorickém množství. Porůznu se objevuje drobně zrnitý mobilizát, koncentrovaný do drobných, konformně s foliací horniny uložených žilek, složených z epidotu a křemene.

#### Amfibolický a amfibol-pyroxenický rohovec

Tyto horniny se vyznačují velmi výraznou dlažební strukturou. V amfibolickém rohovci (příl. V/2) postupně klesá podíl aktinolitu ve prospěch bledě zeleného až hnědozeleného, obvykle krátce sloupcovitého obecného amfibolu. Epidot ani chlorit není přítomen. Drobná hnízda mobilizátu jsou složena z křemene, plagioklasu a malého podílu hypauto-morfního obecného amfibolu.

Amfibol-pyroxenický rohovec, bezprostředně sousedící s horninami masívu a budující četné xenolity i větší enklávy v těchto horninách, především dioritech, obsahuje četné partie křemen-plagioklas-amfibolového mobilizátu a bývá často prořezána drobnými žilkami tonalitu. Kromě páskované variety se zvláště v hlubších částech masívu, např. v okolí Hyršova a Nové Vsi, objevuje varieta homogenní, která jak makroskopicky, tak ve výbrusech je často obtížně odlišitelná od drobnozrného amfibol-pyroxenického dioritu. V takových partiích se kromě monoklinického pyroxenu objevuje také rombický pyroxen (hypersten). Směrem k J, tj. do oblasti s vyšším stupněm kadomské regionální metamorfózy, ležící j. od granátové izogrady (obr. 1), se rohovecový charakter struktury této horniny postupně vytrácí a přechází ve strukturu granoblastickou, typickou pro normální amfibolit.

Hnědý nebo zelenohnědý obecný amfibol rohovce je místy výrazně poikiloblastický (příl. VI/2), popř. cedníkovitý, a obsahuje četné inkluze plagioklasu nebo křemene. Obsah narůžovělého monoklinického pyroxenu

značně kolísá, někdy tento minerál chybí, jindy vytváří téměř monominerální pásy s intergranulárním pyrrhotinem. Zpravidla lze pozorovat závislost jeho výskytu na křemenem bohatých (erlanových) páscích.

V amfibolickém i amfibol-pyroxenickém rohovci se místy objevují několik decimetrů až metrů mocné polohy s charakteristickým akcesorickým podílem pyrrhotinu. Na povrchu se prozrazují limonitickým zvětváním. Pyrrhotin je převážně jemně rozptýlen, místy, zvláště v rohovcových enklávách uzavřených v pyroxenickém dioritu, lze pozorovat jeho výraznou lokální segregaci, vedoucí ke vzniku monominerálních čoček a hnízd decimetrových rozměrů (okolí Dobříkova).

#### Pyroxen-olivinický rohovec, místy s pyrrhotinem

Vyskytuje se v centrální, gabroidními horninami tvořené části kdyňského masívu, kde buduje ojedinělé enklávy v gabru a olivinickém gabrodioritu (okolí Orlovic). Je to jemnozrnná tmavě zelenošedá až černošedá, nevýrazně páskovaná hornina, která se při větrání rozpadá v kostičkovitý skelet. Zvětralé úlomky jsou pokryty limonitovými kůrami.

Hornina má výraznou rohovcovou stavbu, především danou izometrickým tvarem krystalů růžově šedého monoklinického pyroxenu, odpovídajícího diopsidu, a plagioklasu  $An_{55-70}$ . Dále bývá přítomen načervenalé hnědý amfibol. Lokálně velmi hojný olivín (příl. VIII/1, 2) je výrazně laločnatě omezený, poikiloblastický. Podíl pyrrhotinu velmi kolísá, maxima (ca 15–20 %) dosahuje v partii odkryté krátkou štolou raženou ze staré pinky, situované na vrcholku Orlovické hory (tzv. Zlatá jáma). Z akcesorií je dále přítomen ilmenit a rutil. Š m e j k a l (1958) popsal pyrrhotinem bohatou varietu této horniny z Orlovické hory jako mikro-diorit.

#### Kontaktně migmatitizovaný amfibolit, místy s polohami leptynitu

Podílí se na budování pláště masívu v jeho jv. části v okolí Svaté Kateřiny. Jde o páskovaný pyroxenický amfibolit, místy s granátem, který je v dosahu kontaktního působení kdyňského masívu postižen lokální migmatitizací. Dochází k nápadnému zvětšení zrnitosti substrátu horniny (velikost zrn 1–3 mm) a vzniku hnízd a žilek drobně až hrubě zrnitého křemen-plagioklasového mobilizátu (příl. VII/2), v kterém se porůznu objevují až 5 mm velké idioblasty hnědozeleného amfibolu. Bazicitu plagioklasu klesá oproti složení v původním amfibolitu, odpovídajícímu andezínu  $An_{42-50}$ , na hodnotu  $An_{33}$ . Na leptynitových polohách není kontaktní účinek masívu patrný.



## Minerály kontaktně metamorfovaných bazických hornin

Pozornost byla věnována především minerálům hornin vyšších metamorfních stupňů počínaje facií amfibolických rohovců, kde na rozdíl od nižších stupňů lze pozorovat zřetelné difference oproti minerálům hornin pouze regionálně metamorfovaných (Vejnár 1977) i minerálům dioritických a gabroidních hornin kdyňského masívu (Vejnár 1986).

### Skupina obecného amfibolu

Variace v chemickém složení amfibolů (tab. 1) jsou dobře patrné z diagramu na obr. 2, vyjadřujícímu poměr Mg ku Si v klasifikačním schématu Le a k a (1968), založeném na množství Ca, Na, K, Si, Ti, Mg, Fe a Mn v standardní cele.

Charakteristickým znakem studovaného souboru je poměrně značné rozpětí železnatosti vyjádřené indexem  $X_{Fe}$  ( $X_{Fe} = \frac{Fe}{Fe+Mn+Mg}$ ), které se pohybuje u amfibolů z amfibolického a amfibol-pyroxenického rohovce v přibližném rozmezí od 0,30 do 0,45. U amfibolů pyroxen-olivinického rohovce se objevují extrémní hodnoty tohoto indexu: v horninové varietě bohaté pyrhotinem je obvykle přítomen amfibol (anal. 20 v tab. 1) extrémně chudý železem ( $X_{Fe} = 0,2$ ) a naopak ve varietě bez pyrhotinu (anal. 10 a 11 v tab. 1) je tento minerál výrazně železnatý ( $X_{Fe} = 0,60$ ). Stejnou závislost lze pozorovat také v amfibol-pyroxenickém rohovci, kde vysoce hořečnatý amfibol (např. anal. 17 v tab. 1) je přítomen ve varietě bohaté pyrhotinem, popř. tvoří lemy kolem pyrhotinových zrn v rohovci, kde je tento rudní minerál zastoupen pouze v akcesorickém množství.

Z rozboru Si/Al<sup>IV</sup> substituce vyplývá, že tento poměr zřetelně stoupá s intenzitou termální rekrystalizace hornin, tj. v řadě amfibolický rohovec+amfibol-pyroxenický rohovec-pyroxen-olivinický rohovec. Souhlasně s tímto trendem dochází k postupnému zvyšování podílu obsahu Ca+Na+K (rozmezí 1,2–2,6 atomů), který u amfibolů z pyroxen-olivinického rohovce a rohovce s podílem rombického pyroxenu ojedinele přesahuje klasifikační limit 2,5 (anal. 6, 10, 17 a 20 v tab. 1), takže příslušné amfiboly odpovídají pargasitu, popř. hořečnatému hastingsitu.

Uralitizace, postihující kromě vyvřelých hornin masívu (Vejnár 1986) také rohovce jeho pláště, způsobuje mírný pokles stupně Si/Al<sup>IV</sup> substituce v rozsahu ca 0,25 atomů Al<sup>IV</sup> (viz amfibolové páry 10–11, 14–13 a 19–18 v tab. 1 a na obr. 2). U železnatějších amfibolů je tato přeměna provázena změnou barvy z hnědé na modravě zelenou za současného poklesu obsahu TiO<sub>2</sub>.

Zvláštní skupinu tvoří amfiboly amfibol-pyroxenického rohovce s žil-

Tabulka 1  
Chemické složení amfibolu

analýza	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vzorek	521	47	52	52	53	336	978	907	924
SiO <sub>2</sub>	46,84	46,15	47,22	47,74	47,29	43,76	49,07	51,38	48,78
TiO <sub>2</sub>	2,50	0,50	1,07	1,06	1,02	2,89	1,21	0,46	0,47
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,94	7,36	5,95	5,91	7,95	10,43	6,90	5,44	5,51
FeO <sub>celk.</sub>	11,10	18,00	16,93	16,63	14,15	9,43	16,09	11,68	14,75
MnO	0,20	—	—	—	—	0,26	0,25	0,56	0,24
MgO	15,34	11,46	13,72	14,06	15,80	15,28	13,37	15,90	13,13
CaO	11,79	11,89	11,29	11,76	10,83	12,76	10,92	11,01	13,45
Na <sub>2</sub> O	1,33	0,84	0,77	0,90	0,96	1,52	0,86	0,44	0,76
K <sub>2</sub> O	0,54	0,64	0,09	0,08	0,18	0,35	0,04	0,26	0,02
součet	98,38	96,84	97,04	98,19	98,18	96,68	98,71	97,13	97,11
vzorce počítané na základ 23 {O}									
Si	6,73	6,98	7,05	7,04	6,88	6,43	7,13	7,42	7,22
Al <sup>IV</sup>	1,27	1,02	0,95	0,96	1,12	1,57	0,87	0,58	0,78
Al <sup>VI</sup>	0,25	0,30	0,10	0,07	0,24	0,24	0,31	0,35	0,18
Ti	0,27	0,08	0,12	0,12	0,11	0,32	0,13	0,05	0,05
Fe	1,34	2,28	2,11	2,06	1,72	1,16	1,96	1,41	1,83
Mn	0,02	—	—	—	—	0,03	0,03	0,07	0,03
Mg	3,39	2,58	3,05	3,09	3,42	3,35	2,90	3,42	2,90
Ca	1,82	1,93	1,81	1,86	1,69	2,01	1,70	1,70	2,13
Na	0,37	0,25	0,22	0,28	0,27	0,43	0,24	0,12	0,22
K	0,10	0,12	0,02	0,02	0,03	0,07	0,01	0,05	—
Y	5,18	5,22	5,38	5,34	5,49	5,10	5,33	5,30	4,99
X	2,29	2,30	2,05	2,14	1,99	2,51	1,95	1,87	2,35

Petrografické označení a situace vzorků, ze kterých byly zhotoveny analýzy minerálů, uvedených v tabulkách 1, 2, 3, 4  
 47 — amfibolický rohovec; skelet na vrcholu kóty ležící 1,5 km sz. od Všerub; 48 — amfibol-pyroxenický rohovec; opuštěný lom na j. rozsoše Škarmanu 1,3 km s. od Kdyň; 52 — amfibolický rohovec; skelet na kótě 553 1 km zjz. od Němčic; 53 — amfibolický rohovec; skalní výchoz při okraji lesa 0,4 km s. od Studáněk; 55 — pyroxen-olivínický rohovec s pyrhotinem; balvany u lesní cesty z Orlovic do Liščí, 1,5 km j. od Orlovic, v místě odbočky na Jezvinec; 336 — amfibolický rohovec; jámy po těžbě kamene při v. okraji Všerub; 521 — pyroxen-amfibolický rohovec tvořící uzavřeniny v dioritu; opuštěný lom 1,6 km sv. od Němčic při silnici do Bezpravovic; 641 — amfibol-pyroxenický rohovec s žilkami plagioklas-amfibol-pyroxenického mobilizátu; opuštěný lom 0,7 km sz. od Hyršova; 642 — plagioklas-amfibol-pyroxenický mobilizát z amfibol-pyroxenického rohovce; opuštěný lom 0,7 km sz. od Hyršova; 841 — pyroxen-amfibo-

kami plagioklas-amfibolického nebo plagioklas-amfibolického nebo plagioklas-amfibol-pyroxenického mobilizátu. Tyto amfiboly (anal. 21–26 v tab. 1) přesto, že koexistují s rombickými pyroxeny, vykazují relativně

Tabulka 1 (pokračování)

analýza	10	11	12	13	14	15	16	17	18
vzorek	877	877	953	920	920	964	878	841	849
SiO <sub>2</sub>	44,32	46,53	44,34	45,37	43,00	42,37	42,51	44,46	43,49
TiO <sub>2</sub>	1,41	0,11	2,61	0,22	0,03	2,97	2,35	2,07	1,02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,76	19,75	9,63	13,75	15,83	13,01	11,87	12,29	11,51
FeO <sub>celk.</sub>	13,29	14,40	11,95	12,09	12,19	10,97	16,87	8,59	16,20
MnO	0,08	0,21	0,15	0,20	0,19	0,13	0,23	0,31	0,20
MgO	5,03	5,20	15,96	15,45	12,59	14,46	10,56	15,67	12,01
CaO	9,79	7,32	10,39	9,09	11,75	10,24	10,89	12,62	11,19
Na <sub>2</sub> O	3,44	3,35	1,68	1,63	1,40	2,16	2,07	1,75	1,96
K <sub>2</sub> O	0,43	—	0,44	0,05	0,04	0,23	0,07	0,72	0,12
součet	97,55	96,87	97,15	97,85	97,03	96,54	97,22	98,48	97,70
vzorce počítané na základ 23 (O)									
Si	6,43	6,72	6,51	6,52	6,29	6,24	6,39	6,38	6,48
Al <sup>IV</sup>	1,57	1,28	1,49	1,48	1,71	1,76	1,61	1,62	1,52
Al <sup>VI</sup>	1,81	2,08	0,16	0,85	1,02	0,50	0,49	0,46	0,50
Ti	0,15	0,01	0,29	0,02	—	0,33	0,27	0,22	0,12
Fe	1,61	1,74	1,47	1,45	1,49	1,35	2,12	1,03	2,01
Mn	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03
Mg	1,09	1,12	3,49	3,31	2,75	3,17	2,36	3,35	2,67
Ca	1,52	1,13	1,64	1,40	1,84	1,61	1,72	1,95	1,78
Na	0,97	0,94	0,48	0,46	0,40	0,62	0,60	0,49	0,57
K	0,08	—	0,08	0,01	—	0,04	0,01	0,13	0,02
Y	4,67	4,97	5,43	5,66	5,28	5,37	5,27	5,10	5,33
X	2,57	2,07	2,20	1,87	2,24	2,27	2,33	2,57	2,37

lický rohovec s ojediněným olivínem, bohatý pyrrhotinem; dno jámy po těžbě limonitu na vrcholu Orlovické hory (pyrrhotinová ruda z tzv. Zlaté jámy); 849, 877, 878 — pyroxen-olivinický rohovec s amfibolem; skalní výchozy a skelet na v. hřbetu Orlovické hory při zarostlé lesní cestě; 892 — pyroxen-amfibolický rohovec; jáma po těžbě kamene při okraji lesa 2 km v. od Hyršova poblíž kóty 531; 907 — amfibol-pyroxenický rohovec s pyrrhotinem; skelet na hřebenu poblíž kaple sv. Bernharda, 1,8 km jz. od Jezvince; 920 — pyroxen-olivinický rohovec; skelet u zavaleného, zarostlého ústí štolky při j. okraji Orlovic; 924 — amfibol-pyroxenický rohovec; výchoz v ústí štolky na s. svahu Orlovické hory, 0,1 km sv. od vrcholu; 953 — amfibol-pyroxenický rohovec s poikilblastickým vývojem amfibolu; balvany při okraji lesa na sz. úpatí Jezvince, 1,1 km od vrcholu; 964 — pyroxen-olivinický rohovec s poikilblastickým vývojem amfibolu; skelet při silnici 1 km z. od Chudenína; 978 — amfibolický rohovec; skalní výchozy při okraji lesa 1 km s. od Ůlíkova

nízký stupeň Si/Al<sup>IV</sup> substituce. Amfiboly pocházející z žilek mobilizátu mají zřetelně vyšší podíl edenitové molekuly než amfiboly sousedního substrátu.

Tabulka 1 (pokračování)

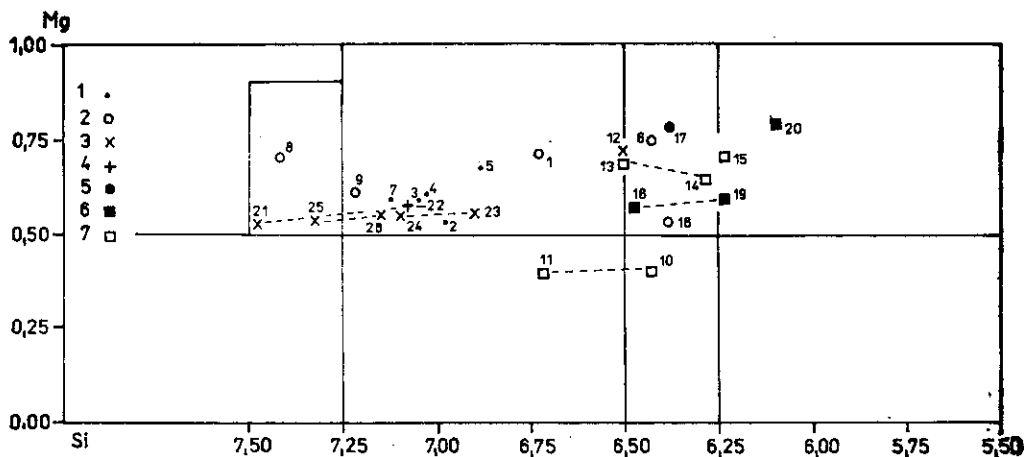
analýza	19	20	21	22	23	24	25	26
vzorek	849	55	642	642	892	892	641	641
SiO <sub>2</sub>	41,51	41,74	51,51	47,97	46,75	47,18	48,94	48,06
TiO <sub>2</sub>	2,37	2,77	1,16	1,34	1,77	1,51	0,87	1,34
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,24	13,40	7,42	6,94	8,92	5,54	5,25	6,26
FeO <sub>celk.</sub>	14,95	7,39	17,01	17,20	16,63	20,32	20,65	18,32
MnO	0,21	0,21	0,27	0,30	0,22	0,35	0,51	0,29
MgO	12,21	16,12	11,03	12,88	11,74	13,72	13,52	12,93
CaO	10,61	12,40	8,16	10,01	10,41	7,06	6,21	9,06
Na <sub>2</sub> O	2,49	2,12	0,66	0,79	0,95	0,90	0,50	0,78
K <sub>2</sub> O	0,18	0,23	0,31	0,32	0,43	0,33	0,26	0,32
součet	96,77	96,39	97,53	97,75	97,82	96,91	96,71	97,36
vzorce počítané na základ 23 (O)								
Si	6,24	6,11	7,48	7,08	6,90	7,10	7,33	7,15
Al <sup>IV</sup>	1,76	1,89	0,52	0,92	1,10	0,90	0,87	0,85
Al <sup>VI</sup>	0,41	0,42	0,75	0,29	0,45	0,08	0,26	0,25
Ti	0,27	0,31	0,13	0,15	0,20	0,17	0,10	0,15
Fe	1,88	0,90	2,06	2,12	2,05	2,56	2,59	2,28
Mn	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,01	0,06	0,04
Mg	2,73	3,52	2,39	2,84	2,58	3,07	3,01	2,86
Ca	1,71	1,94	1,27	1,58	1,64	1,14	1,00	1,44
Na	0,73	0,50	0,19	0,23	0,27	0,26	0,14	0,22
K	0,04	0,04	0,05	0,06	0,08	0,06	0,05	0,06
Y	5,32	5,18	5,36	5,44	5,31	5,89	6,02	5,58
X	2,48	2,58	1,51	1,86	1,99	1,46	1,19	1,72

Poznámka: Nízké obsahy CaO v analýzách některých amfibolů jsou způsobeny příměsí sekundárních Mg-, Fe-silikátů, vzniklých v regresní fázi metamorfických pochodů

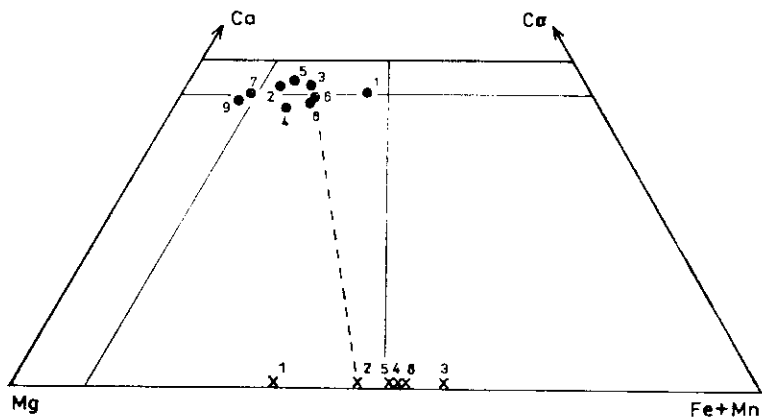
Analyzováno V. Miksou a Z. Kotrbou v laboratoři ÚÚG na elektronové mikrosondě ARL

## Pyroxeny

Chemické složení kalciových pyroxenů, patrné z tab. 2 a obr. 3, se pohybuje na rozhraní řad diopsid—salit a endiopsid—augit. Variabilitu způsobuje měnící se železnatost, která je zřetelně závislá na obsahu rudních minerálů v hornině: maximálních hodnot dosahuje v horninách s akcesorickým ilmenitem, provázeným jen zcela ojedinělým pyrrhotinem, kdežto minimálních v pyroxenech rohovců s extrémně vysokým podílem pyrrhotinu. Zároveň se v těchto železem chudých kalciových pyroxenech objevují relativně vysoké obsahy TiO<sub>2</sub> (1,5 až 1,9 %) a Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (2,7 až 4,9 %).



2. Kalciové amfiboly kontaktních metabazických hornin v diagramu podle B. E. Leaka (1968)  
 Typ mateřské horniny: 1 — amfibolický rohovec; 2 — amfibol-pyroxenický rohovec; 3 — substrát amfibol-pyroxenického rohovce; 4 — mobilizát amfibol-pyroxenického rohovce; 5, 6 — pyroxen-olivinický rohovec s hojným pyrhotinem; 7 — pyroxen-olivinický rohovec s akcesorickým ilmenitem a ojedinělým pyrhotinem. Koexistující amfiboly jsou spojeny čarami



3. Kalciové a rombické pyroxeny kontaktních metabazických hornin v diagramu Ca, Mg, Fe+Mn

Variace v obsazích ostatních oxidů jsou malé, bez zřetelných závislostí na typu mateřské horniny a její minerální asociaci.

Variabilita rombického pyroxenu (tab. 3, obr. 3) se pohybuje v rozmezí  $X_{Fe}$  0,35 až  $X_{Fe}$  0,58, tj. v poli hyperstenu a ferohyperstenu. Železnatost opět klesá souhlasně se zvyšujícím se podílem pyrhotinu v hornině. Charakteristický je relativně nízký a ve všech vzorcích přibližně stejný obsah

Tabulka 2

Chemické složení kalciového pyroxenu

analýza	1	2	3	4	5	6	7	8	9
vzorek	48	907	924	920	920	878	841	849	55
SiO <sub>2</sub>	53,20	54,20	50,29	50,93	49,11	53,13	51,06	51,07	49,70
TiO <sub>2</sub>	0,17	0,10	0,86	0,73	0,69	0,35	1,52	0,82	1,87
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,60	0,77	2,78	2,58	2,23	1,43	2,68	2,27	4,87
FeO <sub>celk.</sub>	14,90	7,65	10,21	9,34	8,94	10,80	5,07	10,75	4,87
MnO	—	0,64	0,33	0,29	0,23	0,32	0,47	0,31	0,28
MgO	10,14	14,12	12,73	14,64	14,42	13,06	16,42	13,36	16,68
CaO	21,06	22,29	22,20	20,97	24,50	20,90	22,60	21,56	21,14
Na <sub>2</sub> O	0,21	0,16	0,33	0,23	0,28	0,30	0,38	0,39	0,43
součet	100,28	99,93	99,73	99,69	100,40	100,29	100,20	100,53	99,84
vzorce počítané na základě 6 (O)									
Si	2,01	2,01	1,90	1,91	1,85	1,98	1,88	1,91	1,83
Al	—	—	0,10	0,09	0,10	0,02	0,12	0,09	0,17
součet	2,01	2,01	2,00	2,00	1,95	2,00	2,00	2,00	2,00
Al	0,03	0,03	0,02	0,02	—	0,04	—	0,01	0,04
Ti	0,01	—	0,02	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	0,05
Fe	0,47	0,24	0,32	0,29	0,28	0,34	0,16	0,34	0,15
Mn	—	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
Mg	0,57	0,78	0,72	0,82	0,81	0,73	0,90	0,75	0,92
Ca	0,86	0,89	0,90	0,84	0,99	0,84	0,89	0,87	0,83
Na	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
součet	1,96	1,97	2,01	2,02	2,13	1,99	2,04	2,03	2,03

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ca 0,7 %), čímž se pyroxeny rohovců zřetelně odlišují od rombických pyroxenů gabroidních hornin kdyňského masívu, v kterých tato hornina kolísá od 0,2 do 2 % (Vejnár 1986).

### Olivín

Chemické složení tohoto minerálu (tab. 4), charakteristického pro enklávy rohovců uzavřené v gabru a olivinickém gabronoritu Orlovické hory, je závislé, podobně jako u pyroxenů, na obsahu pyrhotinu v mateřské hornině. Ve varietě obsahující relativně vysoký podíl pyrhotinu

Tabulka 3

Chemické složení rombického pyroxenu

analýza	1	2	3	4	5	6
vzorek	953	878	642	642	892	641
SiO <sub>2</sub>	50,04	51,54	52,89	50,78	50,93	50,83
TiO <sub>2</sub>	0,17	0,15	0,27	0,17	0,16	0,20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,61	0,77	0,73	0,80	0,75	0,67
FeO <sub>celk.</sub>	23,24	27,28	31,66	30,69	29,81	30,76
MnO	0,58	0,73	0,97	0,85	0,74	0,84
MgO	25,44	18,86	13,06	16,25	16,69	16,36
CaO	0,66	0,84	0,68	0,93	0,94	0,72
součet	100,74	100,17	100,26	100,27	100,02	100,38
vzorce počítané na základ 6 (O)						
Si	1,88	1,97	2,05	1,97	1,97	1,97
Al	0,03	0,03	—	0,03	0,03	0,03
součet	1,91	2,00	2,05	2,00	2,00	2,00
Al	—	—	0,03	—	—	—
Ti	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Fe	0,73	0,87	1,02	1,00	0,97	1,00
Mn	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
Mg	1,42	1,07	0,75	0,94	0,96	0,94
Ca	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03
součet	2,21	2,01	1,87	2,02	2,00	2,01

(5 až 20 objemových %) je přítomen hyalosiderit, jehož železnatost kolísá od 0,46 do 0,34. V pyrhotinem chudé varietě a varietě bez pyrhotinu se objevuje hortonolit s hodnotami železnatosti od 0,56 do 0,64.

### Chemismus kontaktních hornin

Chemické složení hornin, vzniklých kontaktní přeměnou fylitů, svorů a pararul, je uvedeno v tab. 5. Jejich geochemický charakter je dán převahou FeO nad MgO, Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O nad CaO a u vzorků 1—4 také Na<sub>2</sub>O nad K<sub>2</sub>O. Je tedy shodný s charakterem svrchně proterozoických břidlic a drob (Cháb - Pelc 1973, Cháb *in* Cháb - Suk 1977) i jejich regio-

Tabulka 4  
Chemické složení olivínu

analýza	1	2	3	4	5
vzorek	877	920	964	849	55
SiO <sub>2</sub>	33,09	34,14	35,28	33,76	37,02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	0,07	0,43	0,02	—
FeO <sub>celk.</sub>	49,70	38,63	34,25	45,45	29,64
MnO	0,73	0,51	0,34	0,63	0,68
MgO	15,49	26,14	30,49	20,46	33,42
součet	99,01	99,49	100,79	100,32	100,76
vzorce počítané na základ 4 (O)					
Si	1,01	0,97	0,97	0,99	0,99
Fe	1,26	0,92	0,79	1,11	0,66
Mn	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
Mg	0,70	1,11	1,25	0,89	1,34
součet	1,98	2,04	2,05	2,02	2,02

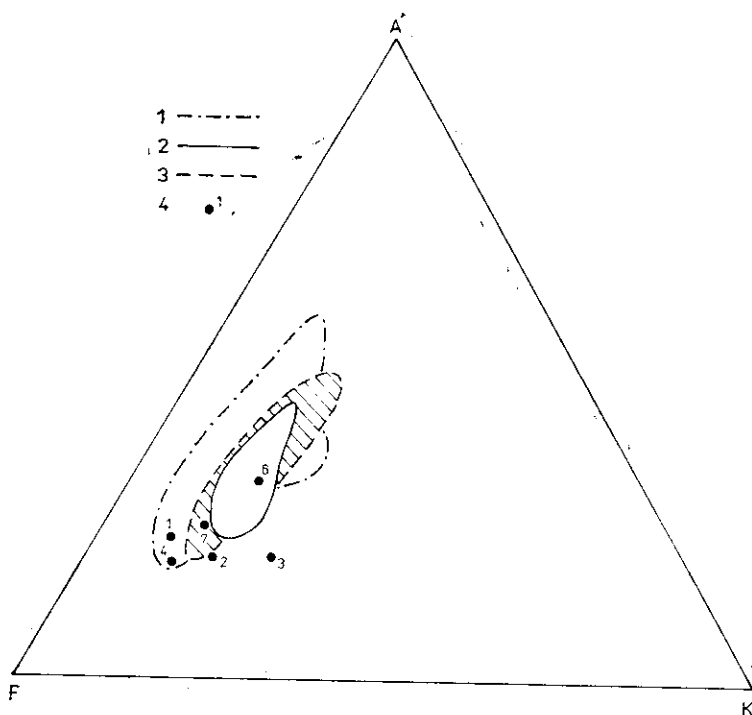
nálně metamorfních ekvivalentů, zastoupených v domažlickém krystaliniku (Vejnár 1982). Vzorky 6 a 7 mají převahu K<sub>2</sub>O nad Na<sub>2</sub>O, jsou bohaté slídkami a pocházejí z území sousedícího se svory Královského hvozdu. Patrně odpovídají kaliem bohatším prachovcům a jílovitým břidlicím. Vzorek 5 je zcela anomální svým obsahem síry a uhlíku. Představuje polymetamorfně překrystalovanou kyzovou břidlici.

Variabilita chemického složení uvedených hornin je graficky vyjádřena v diagramu A'KF (obr. 4), ze kterého je patrna jejich těsná návaznost na chemismus drob, břidlic a prachovců barrandienského svrchního proterozoika.

Chemismus metabazických kontaktních břidlic a rohovců (tab. 6) odpovídá chemickému složení zelených břidlic a amfibolitů domažlického krystalinika (Vejnár 1972). V diagramu vyjadřujícím poměr Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O k SiO<sub>2</sub> sleduje variační pole tohoto souboru rozhraní mezi alkalickými a subalkalickými bazalty — s těžištěm v poli subalkalického bazaltu (obr. 5).

Výkyvy v obsazích síry ukazují, že vedle typů sírou chudých s obsahem 0,01 až 0,3 % jsou v souboru přítomny rohovce tímto prvkem relativně bohaté (anal. 12 v tab. 6), které obsahují makroskopicky patrný pyrrhotin.

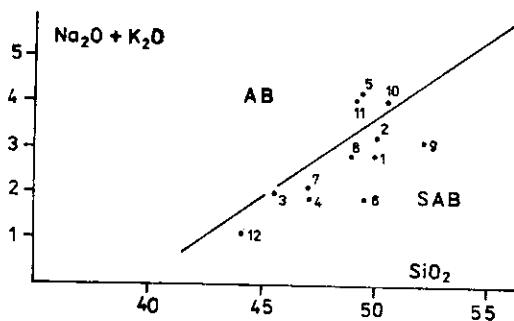




4. Chemické složení kontaktních hornin vzniklých z peliticko-psamitických hornin v diagramu A'KF, kde  $A' = Al_2O_3 + Fe_2O_3 - (Na_2O + K_2O + CaO)$ ,  $K = K_2O$  a  $F = FeO + MgO + MnO$ , vyjádřeno v molekulárních hodnotách

1 — pole proterozoických drob; 2 — pole proterozoických břidlic a prachovců v asociaci s drobami podle J. Chába *in* J. Cháb - M. Suk (1977); 3 — pole regionálně metamorfovaných psamiticko-pelitických hornin domažlického krystalinika [Z. Vejnar 1982]; 4 — kontaktní peliticko-psamitické horniny pláště kdyžského masívu

5. Chemické složení kontaktních hornin vzniklých přeměnou zelených břidlic a amfibolitů v diagramu podle G. A. MacDonalda a T. Katsury (1964)  
 AB — pole alkalických bazaltů;  
 SAB — pole subalkalických bazaltů



Tabulka 5

Chemické složení kontaktně metamorfovaných metapelitových hornin

analýza	1	2	3	4	5	6	7
vzorek	774	819	820	854	855	803	797
SiO <sub>2</sub>	67,13	70,23	68,02	60,66	51,42	64,68	61,52
TiO <sub>2</sub>	0,84	0,57	0,61	0,86	0,49	0,89	0,70
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,08	14,58	16,45	15,84	10,62	16,20	16,81
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,14	0,25	0,82	1,15	0,36	1,27	0,38
FeO	4,20	3,02	2,18	5,60	20,49	5,08	5,61
MnO	0,09	0,06	0,06	0,13	0,10	0,07	0,10
MgO	1,69	0,93	1,32	3,15	1,21	2,00	3,46
CaO	1,82	1,52	1,35	2,45	0,83	0,82	1,41
Na <sub>2</sub> O	4,49	5,02	5,68	3,25	2,20	2,62	2,86
K <sub>2</sub> O	1,48	1,82	2,74	2,46	2,39	3,60	3,31
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,16	0,15	0,25	0,17	0,08	0,09	0,15
CO <sub>2</sub>	0,005	0,03	0,02	0,08	0,02	0,02	0,15
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	1,49	1,23	1,07	1,86	0,93	1,62	2,49
S	0,16	0,06	0,40	0,99	9,06	—	0,40
C	—	—	—	—	1,30	—	—
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0,28	0,31	0,40	0,15	0,41	0,31	0,30
součet	100,05	99,58	99,37	98,60	101,91	99,27	99,65

1 — biotit-muskovitický rohovec místy s cordieritem; opuštěný lom 0,4 km sv. od Starce; 2 — jemnozrný, křemenem bohatý biotit-muskovitický rohovec s cordieritem; opuštěný lom při lesní cestě 1 km ssz. od Modřina u Smržovic; 3 — biotit-muskovitický rohovec s pyrrhotinem; lokalita stejná jako u analýzy 2; 4 — biotit-muskovitický rohovec s ojedinělým granátem; halda dolu Eva u Pocinovic; 5 — pyrrhotinem bohatý biotit-muskovitický rohovec s grafitickým pigmentem; halda dolu Eva u Pocinovic; 6 — biotit-sillimanitický rohovec s přechody do kontaktně metamorfované biotitické pararuly s muskovitem; opuštěný lom v polích sz. od Pláně při silnici Vše-ruby—Nýrsko; 7 — biotit-muskovitická pararula s ojedinělým granátem, slabě kontaktně metamorfovaná; skelet v lese u opuštěného lomu ležícího poblíž samoty Radošín, z. od Skelné Hutě.  
Analýzy byly provedeny v laboratoři ÚÚG pod vedením M. Huky

### Závěr

Termální účinky pozdně kadomské intruze kdyňského masívu na krystalinický plášť, budovaný regionálně metamorfními krystalickými břidlicemi domažlického krystalinika, vytvořily výraznou, asymetricky zonální kontaktní aureolu, složenou z kontaktních břidlic a rohovců, zasahujících až do facie pyroxen-amfibolických rohovců. Regionální rozšíření jednotlivých členů tohoto pestrého horninového souboru je závislé nejen na vzdálenosti od kontaktů masívu, ale také na měnícím se stupni regionálně metamorfní přeměny původního eduktu jeho pláště i petrografické variabilitě vlastního masívu. Kombinací těchto faktorů vznikla komplikovaná zonální stavba kontaktního dvoru, patrná z obr. 1.

Tabulka 6

Chemické složení kontaktně metamorfovaných metabazických hornin

analýza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
vzorek	F69	772	783	784	229	815	818	886	885	230	882	278
SiO <sub>2</sub>	49,68	49,68	45,58	47,27	49,18	49,47	46,72	49,08	52,29	50,58	48,76	44,20
TiO <sub>2</sub>	2,36	0,96	1,11	0,92	2,82	2,16	1,00	1,21	1,35	1,81	2,84	1,10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12,91	15,43	15,76	15,87	15,79	12,92	14,66	14,50	14,05	15,92	16,25	10,28
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,08	1,45	1,09	1,83	2,00	1,76	1,48	1,50	1,56	1,23	1,83	1,32
FeO	9,64	7,58	8,39	7,53	10,78	12,56	8,53	8,52	7,92	10,30	10,47	10,53
MnO	0,25	0,15	0,16	0,16	0,20	0,22	0,15	0,21	0,15	0,21	0,22	0,25
MgO	6,45	8,90	11,47	9,98	4,36	7,78	9,30	8,92	7,01	5,39	5,08	11,87
CaO	9,20	9,84	11,01	11,85	8,50	9,42	12,88	10,61	10,37	7,91	8,62	16,69
Na <sub>2</sub> O	2,77	3,07	1,92	1,73	3,58	1,79	1,73	2,60	2,88	3,42	3,73	0,90
K <sub>2</sub> O	0,10	0,13	0,10	0,17	0,64	0,12	0,34	0,18	0,24	0,60	0,34	0,24
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,24	0,08	0,10	0,09	0,64	0,24	0,09	0,20	0,24	0,38	0,66	0,07
CO <sub>2</sub>	—	0,04	0,04	0,04	—	0,03	0,04	—	—	—	—	—
H <sub>2</sub> O+	1,64	2,20	2,48	2,13	1,51	1,66	2,25	0,84	0,88	1,46	0,15	0,74
S	1,12	0,22	0,17	0,05	0,12	0,45	0,33	0,01	0,01	0,03	0,07	2,55
H <sub>2</sub> O-	0,19	0,22	0,23	0,26	0,11	0,27	0,23	0,03	0,05	0,11	0,03	0,02
součet	99,61	99,95	99,61	99,88	100,23	99,83	99,73	98,38	99,00	99,35	99,05	100,76

1 — aktinolit-chlorit-epidotická kontaktní břidlice; skelet v poli jz. od Černíkova poblíž kóty 525; 2 — amfibolický rohovec; opuštěný lom u Starého Dvora 1,5 km sv. od Koutu na Šumavě; 3 — páskovaný amfibolický rohovec; opuštěný lom pod lesem v poli 1 km z. od Brůdku; 4 — homogenní amfibolický rohovec s plástevnou texturou; lokalita stejná jako u analýzy 3; 5 — amfibolický rohovec; mapovací vrst v Hadravě; 6 — amfibol-pyroxenický rohovec s plástevnou texturou; opuštěný lom v lese na j. svahu Bezného, 0,9 km sss. od Nové Vsi; 7 — amfibol-pyroxenický rohovec tvořící enklávu v křemenném dioritu; opuštěný lom 0,6 km jz. od Dobříkova při polní cestě do Hluboké; 8 — amfibolický rohovec; mapovací vrst v Hadravě; 9 — páskovaný kontaktně migmatizovaný amfibolit s pyroxenem; skelet v poli 0,7 km s. od Svaté Kateřiny; 10 — homogenní kontaktně migmatizovaný amfibolit; lokalita stejná jako u analýzy 9; 11 — pyroxen-amfibolický rohovec částečně asimilovaný dioritem; skály v údolí Koutby 0,5 km z. od Pláně; 12 — pyroxen-olivinitický rohovec s pyrrhotinem; balvan u lesní cesty z Orlovic do Liščí, 1,5 km j. od Orlovic, v místě odbočky na Jezví nec.

Analýzy byly provedeny v laboratoři ÚÚG pod vedením M. Huky

Z litostratigrafického hlediska představují kontaktní horniny kdyňského masívu polyfázově metamorfované ekvivalenty svrchně proterozoických peliticko-psamitových a vulkanogenních hornin barrandienské oblasti. Regionálně geologické vztahy a výskyt reliktních minerálů i struktur v rohových ukazuje, že kadomská regionální metamorfóza odpovídala v sv. části kontaktního dvora facií zelených břidlic a v jeho části jz. a j. facií amfibolitové.

Kontaktní metamorfóza vedoucí ke vzniku progradních minerálních asociací s biotitem, cordieritem, sillimanitem, korundem, obecným amfibolem, kalciovým i rombickým pyroxenem a olivínem byla ve své závěrečné etapě následována regresními metamorfními pochody, které se uplatnily především ve střední a sv. části kontaktního dvora. Proces byl provázen muskovitizací, chloritizací, rozpadem cordieritu a v malé míře také obecného amfibolu, postiženého lokálním odbarvením, popř. slábnou aktinolitizací a chloritizací provázenou vznikem druhotného titanitu.

Výzkum Fe-, Mg-silikátů metabazických kontaktních hornin ukázal výraznou závislost železnatosti těchto minerálů na přítomnosti a celkovém množství pyrotinu v hornině: hodnota  $X_{Fe}$  zřetelně klesá se stoupajícím podílem tohoto sirníku v hornině.

Omezený počet chemických analýz kontaktních hornin masívu spolu s vysokou primární látkovou variabilitou jejich eduktu nedovoluje posoudit, do jaké míry měla kontaktní přeměna izochemický charakter. Nicméně analýzy (a pozice průměrných bodů v diagramech na obr. 5 a 6) metabazických hornin postižených kontaktní migmatitizací nebo dioritizací (např. anal. 9 a 11 v tab. 6) ukazují na možnost určitého posunu složení ve prospěch obsahu alkálií a  $SiO_2$ .

Z hlediska metalogeneze byla kontaktní metamorfóza provázena výraznou redistribucí Fe-sulfidů, která se uplatnila jak v metapelitových, tak metabazických horninách, primárně obsahujících podíl síry. Proces vedl k další lokální koncentraci drobných, kadomskou regionální metamorfózou vzniklých akumulací pyrotinu, především k tvorbě sítiva drobných pyrotinových žilek a hnízd, přecházejících v tzv. masívní pyrotinovou rudu. Fosilně zvětralé, limonitizované výchozy takovýchto akumulací byly v minulosti těženy u Pocinovic a Orlovic jako železná ruda.

*K tisku doporučil S. Vrána*

### Literatura

- Erban, E. (1956): Závěrečná zpráva pyrotinového ložiska Pocinovice S-rudy. — MS Geofond. Praha.
- Cháb, J. - Pelec, Z. (1973): Proterozoické droby severozápadní části Barrandienu. — Sbor. geol. Věd, Geol., 25, 7—84. Praha.

- Cháb, J. - Suk, M. (1977): Regionální metamorfóza na území Čech a Moravy. — Knih. Ústř. Úst. geol., 50, 1—156. Praha.
- Leake, B. E. (1968): A catalog of analyzed calciferous and subcalciferous amphiboles together with their nomenclature and associated minerals. — Geol. Soc. Amer. Spec. Paper, 98. Boulder.
- MacDonald, G. A. - Katsura, T. (1964): Chemical composition of Hawaiian lavas. — J. Petrol., 5, 82—133. Oxford.
- Miyashiro, A. (1975): Classification, characteristics, and origin of ophiolites. — J. Geol., 83, 249—281. Chicago.
- Šmejkal, V. (1958): Petrografie a petrochemie některých bazických hornin z okolí Orlovic. — Sbor. Vys. Šk. chem.-technol., Ř. G, 323—384. Praha.
- Vejnar, Z. (1972): Regionally metamorphosed volcanic rocks from the West-Bohemian metabasite belt. — Krystalinikum, 9, 131—156. Praha.
- (1977): The relationship between the metamorphic grade and composition of silicates in the West-Bohemian greenschists and amphibolites. — Krystalinikum, 13, 129—158. Praha.
- (1982): Regionální metamorfóza psamiticko-pelitických hornin domažlické oblasti. — Sbor. geol. Věd, Geol., 37, 9—70. Praha.
- (1986): Kdyně massif — South-West Bohemia — a tectonically modified layered intrusion. — Sbor. geol. Věd, Geol., 41, 9—67. Praha.

## **The contact aureole of the Kdyně massif, south-west Bohemia**

*(Summary of the Czech text)*

Zdeněk Vejnár

Received October 7, 1987

The Kdyně massif that represents a late Cadomian (Cambrian ?) intrusion of dioritic and gabbroid rocks (Vejnár 1986) is accompanied by a marked contact aureole with asymmetric zonal structure (Fig. 1). The aureole was formed through thermal recrystallization of phyllites, mica schists, paragneisses, greenschists and amphibolites that are regional metamorphic equivalents of the Barrandian Upper Proterozoic pelitic and basic volcanic rocks.

Because of the discordant location of the massif with respect to the individual zones of the regional metamorphic structure of the surrounding crystalline complex (see the course of the garnet zone in Fig. 1), the contact aureole has a markedly asymmetric shape: it is the widest and most marked along the north-east projection of the massif, where it is composed primarily of contact spotted or mottled schists. Towards the south-west, the contact aureole becomes narrower and consists of gradually increasing amounts of hornfelses which pass into crystalline schists with subsiding signs of thermal recrystallization.

Depending on the intensity of the thermal recrystallization given by the distance from the contact and the petrographic composition of the individual parts of the massif, the following pelitic rocks were formed: biotite-muscovite contact schist, biotite-muscovite hornfels, biotite-cordierite hornfels and contact metamorphosed biotite-muscovite paragneiss. The following metabasic volcanic rocks are also present: actinolite-chlorite-epidote contact schist, amphibole-epidote hornfels, amphibole hornfels, amphibole-pyroxene hornfels, pyroxene-olivine hornfels and contact migmatized amphibolite.

The contact metamorphism that led to the formation of progressive mineral associations with newly formed biotite, cordierite, sillimanite, corundum, hornblende, calcium pyroxene, rhombic pyroxene and olivine was followed in the final phase by regressive metamorphic processes,

which produced partial muscovitization, chloritization, decomposition of cordierite and, to a small degree, also bleaching and uralization of hornblende or pyroxene.

Research of the chemical composition of Fe, Mg silicates of metabasic contact rocks (Tabs. 1—4, Figs. 2 and 3) indicated a great variation in the Fe/Mg ratio. The amount of iron in these minerals is very dependent on the presence and total amount of pyrrhotine in the parent rock: the

value  $X_{Fe} = \frac{Fe}{Fe+Mn+Mg}$  decreases clearly with increasing contents of this sulphide in the rock.

The chemical compositions of contact metapelite and metabasite rocks (Tabs. 5 and 6) correspond more or less to the chemical composition of lithologically similar rocks in the neighbouring Upper Proterozoic part of the Barrandian and Domažlice crystalline complexes.

From the metallogenic point of view, the contact metamorphism was accompanied by marked redistribution of Fe sulphides in both metapelite and metabasic rocks that primarily contained these minerals. The process led to local concentration of small accumulations of pyrrhotine through regional Cadomian metamorphism and primarily to the formation of tiny pyrrhotine veins and nests that occasionally formed massive pyrrhotine ore.

*Přeložila M. Štulíková*

#### Explanation of tables

Table 1. Chemical composition of amphibole. The low contents of CaO in analyses of some amphiboles result from admixtures of secondary Mg, Fe silicates formed in the regressive phase of metamorphic processes.

Table 2. Chemical composition of calcic pyroxene.

Table 3. Chemical composition of orthopyroxene.

Table 4. Chemical composition of olivine.

*Petrographic designation and location of samples taken for mineral analyses given in Tabs. 1—4:*

47 — amphibole hornfels, scree at the top of the elevation point 1.5 km NW of Všeruby; 48 — amphibole-pyroxene hornfels, abandoned quarry on the southern Škarman fork, 1.3 km N of Kdyně; 52 — amphibole hornfels, scree at the elevation point 553, 1 km WSW of Němčice; 53 — amphibole hornfels, rock outcrop at the edge of the woods 0.4 km N of Studánky; 55 — pyroxene-olivine hornfels with pyrrhotine; boulders next to the drive from Orlovice to Liščí, 1.5 km S of Orlovice, at the turn-off to Jezvinec; 336 — amphibole hornfels; pit left from rock quarrying at the E edge of Všeruby; 521 — pyroxene-amphibole hornfels forming enclosures in diorite; abandoned quarry 1.6 km NE of Němčice close to the road to Bezpravovice; 641 — amphibole-pyroxene hornfels with veins of plagioclase-amphibole-pyroxene mobilizate; abandoned quarry 0.7 km of Hyršov; 642 — plagioclase-amphibole-pyroxene mobilizate of amphibole-pyroxene hornfels; abandoned quarry 0.7

km NW of Hyršov; 841 — pyroxene-amphibole hornfels with occasional olivine, rich in pyrrhotine; bottom of the pit left from quarrying of limonite at the top of Orlovice hill (pyrrhotine ore from the Gold Pit); 849, 877, 878 — pyroxene-olivine hornfels with amphibole; rock outcrop and scree on the E ridge of Orlovice hill near the overgrown drive; 877 — as 849; 878 — as 849; 892 — pyroxene-amphibole hornfels; abandoned pit at the edge of the woods 2 km from Hyršov close to the elevation point 531; 907 — amphibole-pyroxene hornfels with pyrrhotine, scree on the ridge close to the St. Bernhard chapel, 1.8 km SSW of Jezvinec; 920 — pyroxene-olivine hornfels, scree at the caved-in overgrown entrance to the mine at the S edge of Orlovice; 924 — amphibole-pyroxene hornfels; outcrop at the entrance to the mine on the N side of Orlovice hill, 0.1 km NE of the summit; 953 — amphibole-pyroxene hornfels with poikiloblastic development of amphibole; rock at the edge of the woods at the NW foot of Jezvinec hill, 1.1 km from the summit; 964 — pyroxene-olivine hornfels with poikiloblastic development of amphibole; scree by the road 1 km of Chudenín; 978 — amphibole hornfels; rocky outcrops at the edge of the woods 1 km N of Úlíkov.

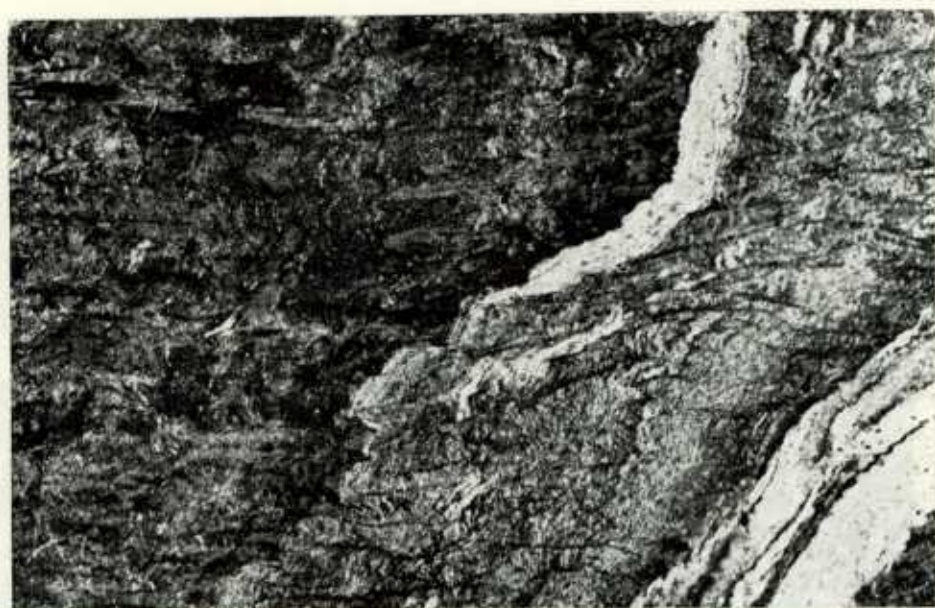
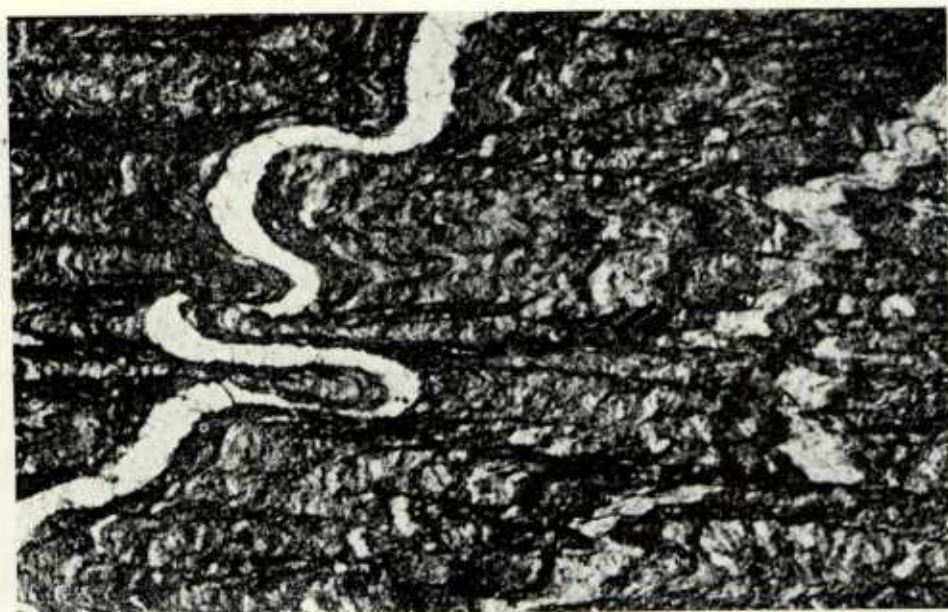
**Table 5.** Chemical analyses of contact metamorphosed pelitic rocks.

1 — biotite-muscovite hornfels occasionally with cordierite; abandoned mine 0.4 km NE of Starec; 2 — fine-grained, quartz-rich biotite-muscovite hornfels with cordierite; abandoned mine by the drive 1 km NNW of Modlín near Smržovice; 3 — biotite-muscovite hornfels with pyrrhotine; locality as for sample 2; 4 — biotite-muscovite hornfels with occasional garnet; dump of the Eva mine near Pocinovice; 5 — pyrrhotine-rich, biotite-muscovite hornfels with graphitic pigment; dump of the Eva mine near Pocinovice; 6 — biotite-sillimanite hornfels with transition to contact metamorphosed biotite paragneiss with muscovite; abandoned quarry in the fields NW of Pláně close to the Všeruby—Nýrsko road; 7 — biotite-muscovite paragneiss with occasional garnet, slightly contact metamorphosed; scree in the woods near the abandoned quarry close to the Radošín farm, W of Skelná Huf. Analyses were carried out in the laboratories of the Geological Survey, Prague under the direction of M. Huka.

**Table 6.** Chemical analyses of contact metamorphosed metabasic rocks.

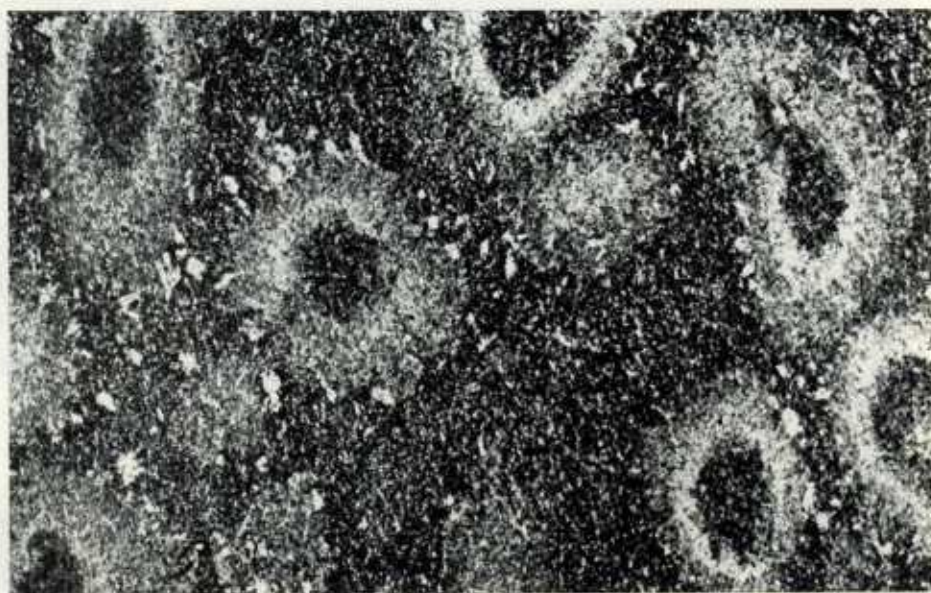
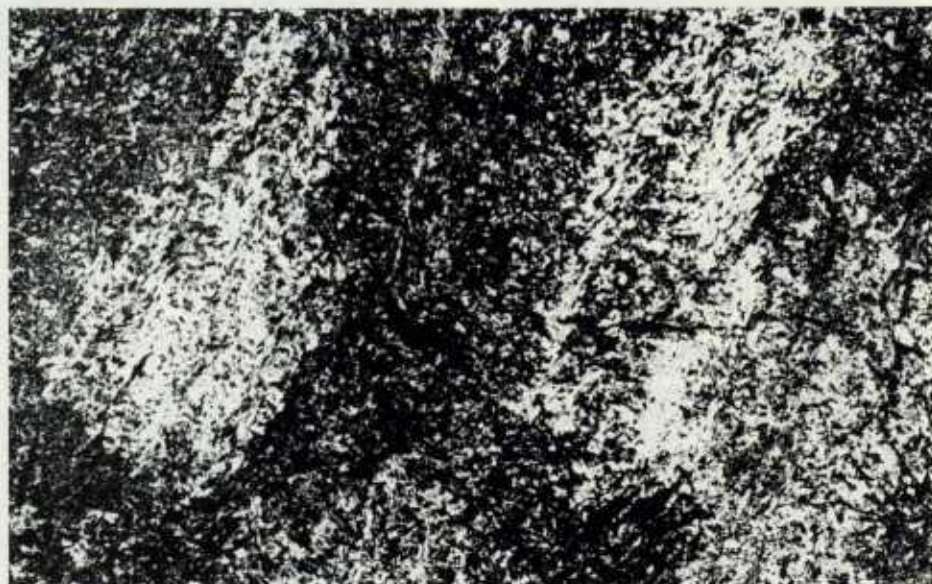
1 — actinolite-chlorite-epidote contact schist, scree in the field SW of Černíkov close to the elevation point 525; 2 — amphibole hornfels, abandoned quarry close to Starý Dvůr, 1.5 km NE of Kout na Šumavě; 3 — banded amphibole hornfels; abandoned quarry below the woods in the field 1 km of Brůdek; 4 — homogeneous amphibole hornfels with segmented structure; locality as for sample 3; 5 — amphibole hornfels; mapping bore near Hadrava; 6 — amphibole-pyroxene hornfels; abandoned quarry in the woods on the S side of the Bezný hill, 0.9 km NNW of Nová Ves; 7 — amphibole-pyroxene hornfels forming an enclave in quartz diorite; abandoned quarry 0.6 km SSW of Dobříkov next to the field drive to Hluboká; 8 — amphibole hornfels, mapping bore near Hadrava; 9 — banded contact migmatized amphibolite with pyroxene; scree in the field 0.7 km N of Svata Kateřina; 10 — homogeneous contact migmatized amphibolite; locality as for sample 9; 11 — pyroxene-amphibole hornfels partly assimilated by diorite; rocks in the Kouba valley 0.5 km W of Pláně; 12 — pyroxene-olivine hornfels with pyrrhotine; rocks at the road from Orlovice to Liščí, 1.5 km S of Orlovice at the turn-off to Jezvinec. Analyses were carried out in the laboratories of the Geological Survey, Prague under the direction of M. Huka.





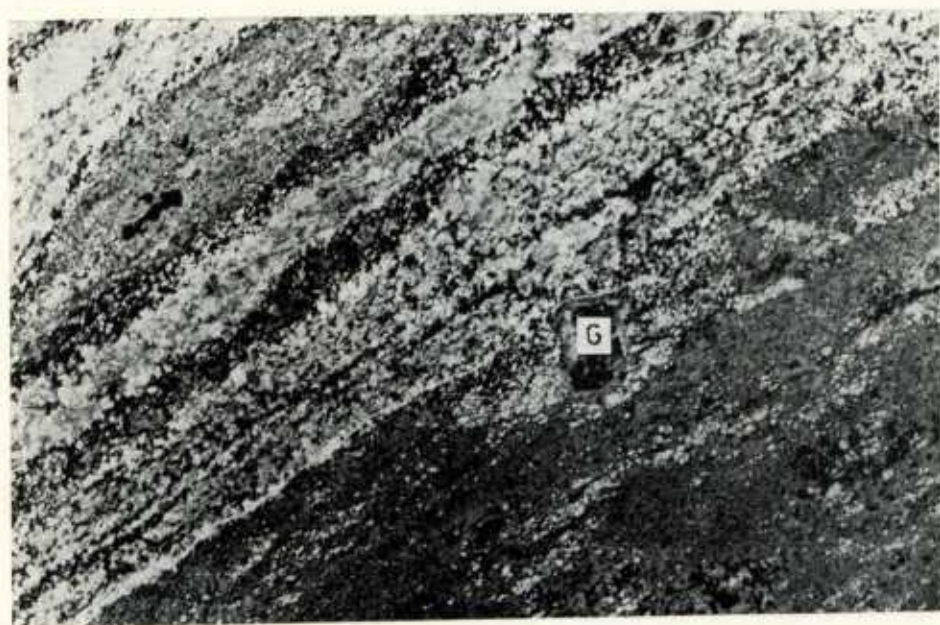
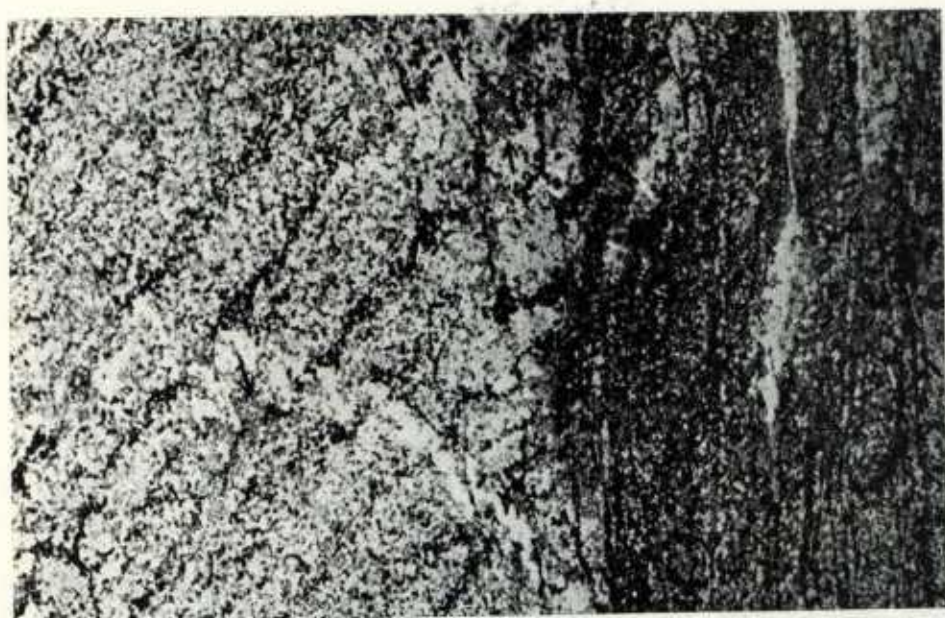
1. Biotit-muskovitický fylit s počínající kontaktní rekrystalizací. Novotvořený biotit se přednostně koncentruje na plochách osní břidličnatosti. Hradiště. Zvětšeno 15 $\times$ , nikoly //
2. Skvrnitá biotit-muskovitická kontaktní břidlice s relikty vrstevní a osní břidličnatosti původního fylitu, 1,5 km jz. od Kolovče. Zvětšeno 11,5 $\times$ , nikoly //

Foto 1, 2 ÚČG — K. Navrátilová



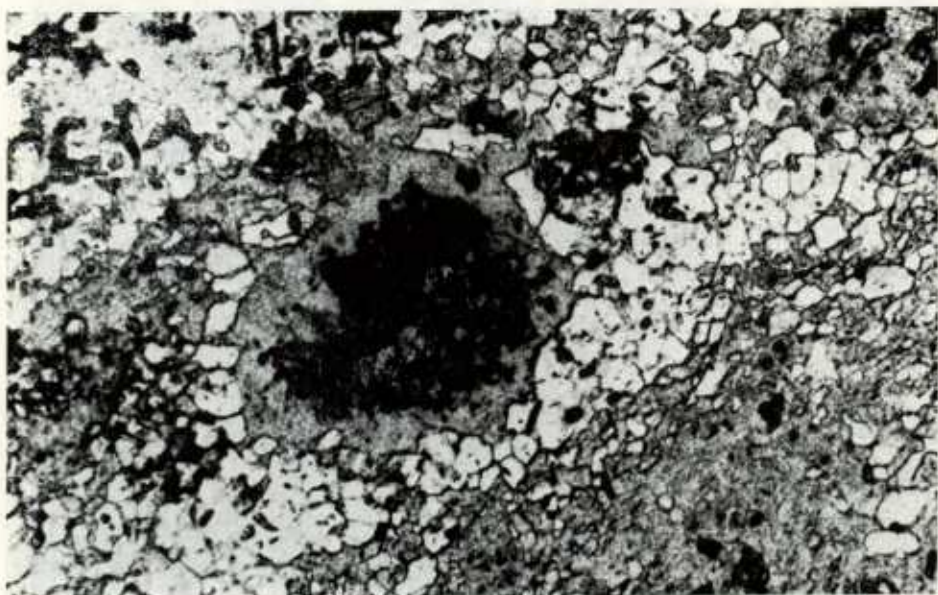
1. Skvrnitá biotit-muskovitická kontaktní břidlice. Světlé skvrny tvoří jemně šupinatý muskovit, patrně nahrazující někdejší kostrovité poikiloblasty andalusitu. Kanice. Zvětšeno 30 $\times$ , nikoly // Foto ÚÚG — D. Hejđová
2. Plodová biotit-muskovitická kontaktní břidlice s výrazně zonálním vývojem plodů. Muskovit (světlý) částečně vystupuje v podobě větších, nahodile orientovaných idio-blastů, 1,5 km s. od Chudenic. Zvětšeno 26 $\times$ , nikoly // Foto ÚÚG — K. Navrátilová





1. Biotit-muskovitický rohovec s cordieritem. Biotit [tmavošedý až černý] je hromadí na někdejších plochách břídlíčnatosti. Cordierit [označen šipkou] tvoří nepravidelně laločnaté poikiloblasty, zatlačující původní slídnatou tkáň horniny. 2 km j. od Chocomyšle. Zvětšeno 26 $\times$ , nikoly //
2. Biotit-cordieritický rohovec, páskovaný, s alterovaným cordieritem [tmavošedý], koncentrovaným do určitých pásků. Biotit je černý. Porůznu se objevují pseudomorfy po granátu (G). 2 km sv. od Kdyně. Zvětšeno 13,5 $\times$ , nikoly //

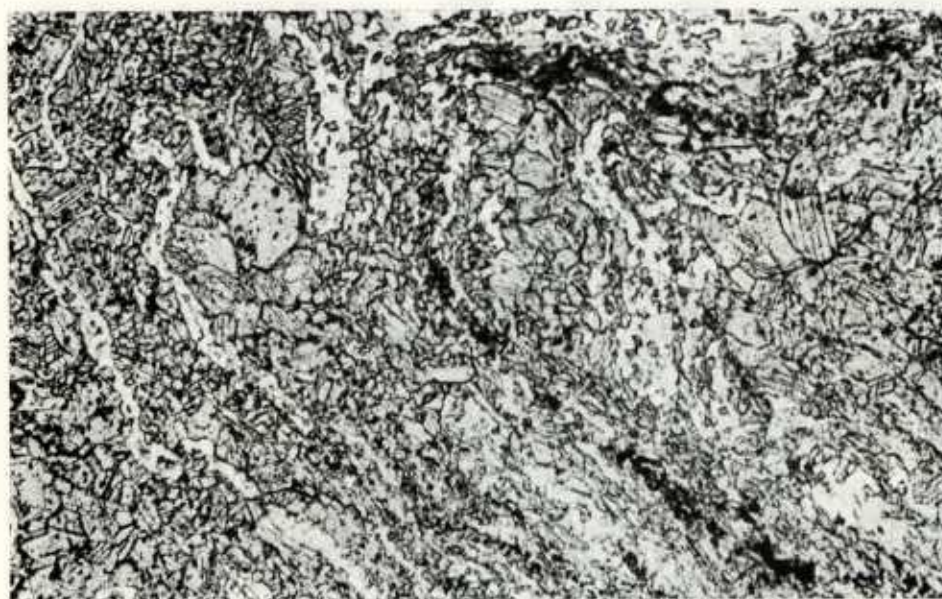
Foto 1, 2 ÚÚG — K. Navrátilová



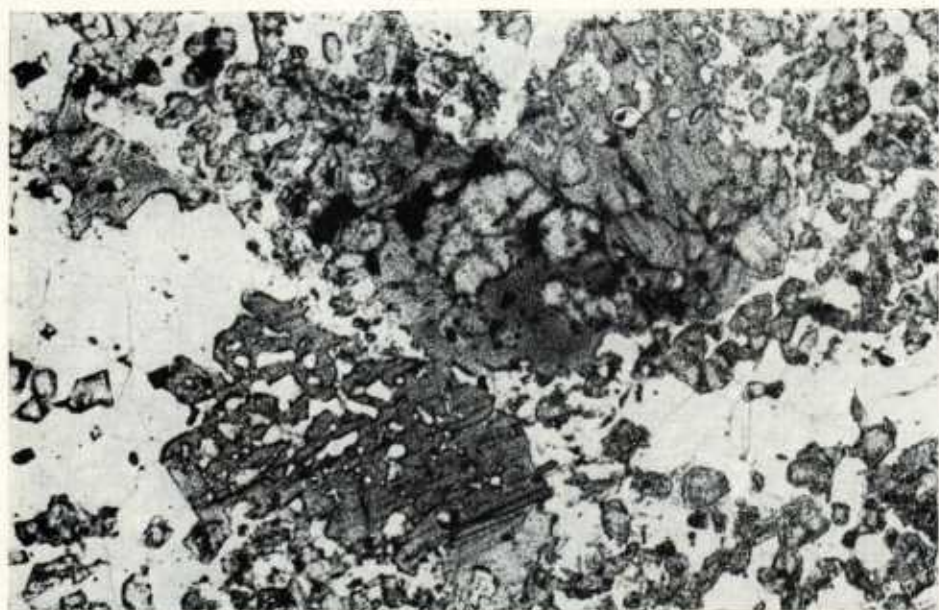
1. Biotit-cordieritický rohovec s počínající tvorbou hnízd křemen-biotit-plagioklas[P]-cordieritového[C] mobilizátu. Kožoveč. Zvětšeno 28 $\times$ , nikoly //
2. Biotit-cordieritický rohovec s biotit-cordieritovou pseudomorfózou po granátu. Cordierit [šedý] je druhotně rozložen. Biotit je převážně černý. 2 km sv. od Kdyně. Zvětšeno 60 $\times$ , nikoly //

Foto 1, 2 ÚGG — K. Navrátilová





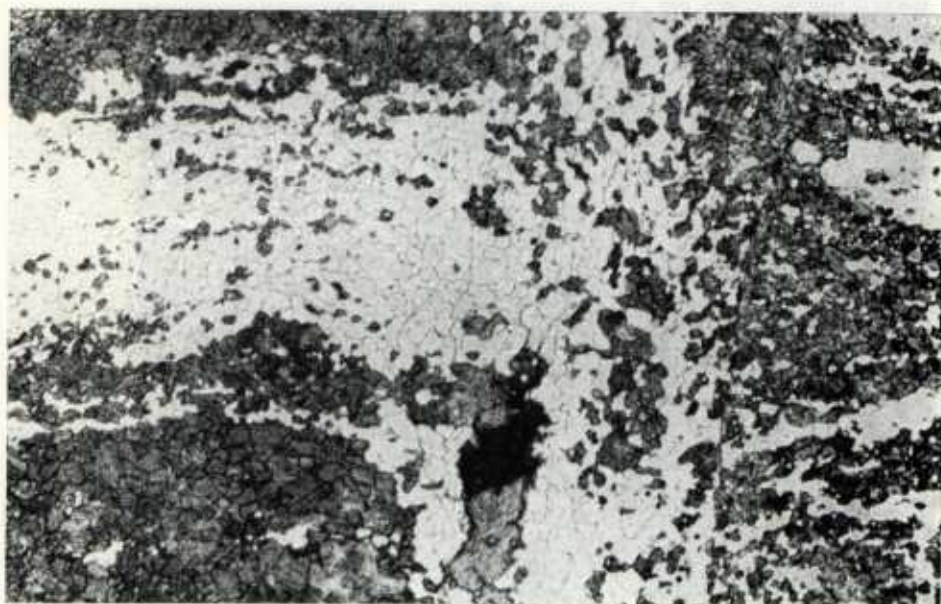
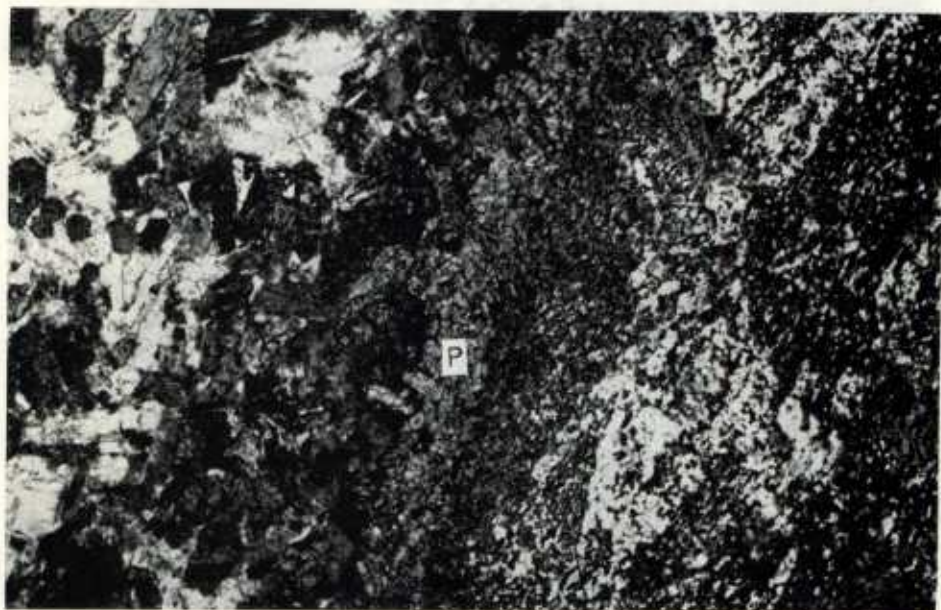
1. Biotit[B]-cordieritová[C] pseudomorféza po granátu s novotvořeným, nepravidelně laločnatým korundem. Cordierit je alterován. 2 km sv. od Kdyně. Zvětšeno 106 $\times$ , nikoly // Foto ÚÚG — K. Navrátilová
2. Amfibolický rohovec s reliktní páskovou stavbou a zachovalým drobným vráskováním. 1 km sz. od Kdyně. Zvětšeno 40 $\times$ , nikoly // Foto ÚÚG — D. Hejdvá



1. Amfibol-pyroxenický rohovec s křemen-plagioklasovými pásy bohatými pyroxenem (převážně černý). Kdyně. Zvětšeno 26 $\times$ , nikoly //.
2. Amfibol-pyroxenický rohovec s poikiloblastickým vývojem amfibolu, Chodská Lhota. Zvětšeno 41,5 $\times$ , nikoly //

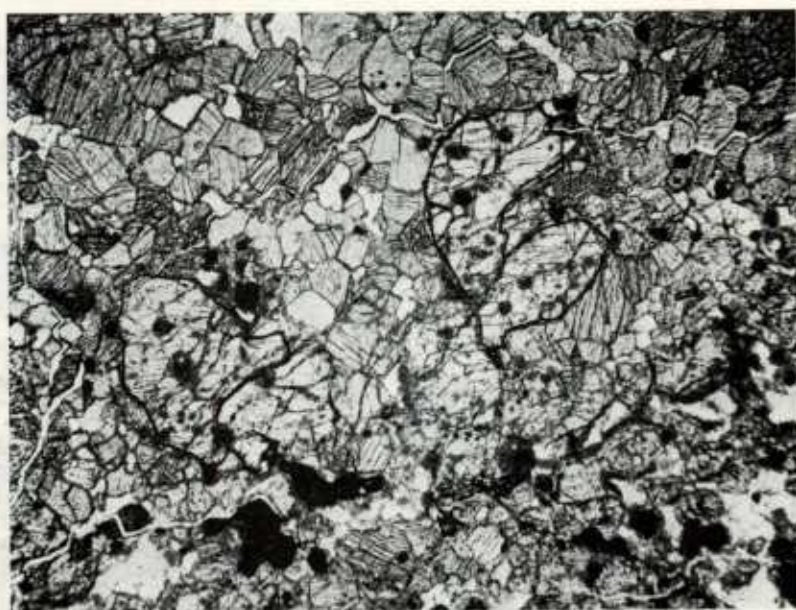
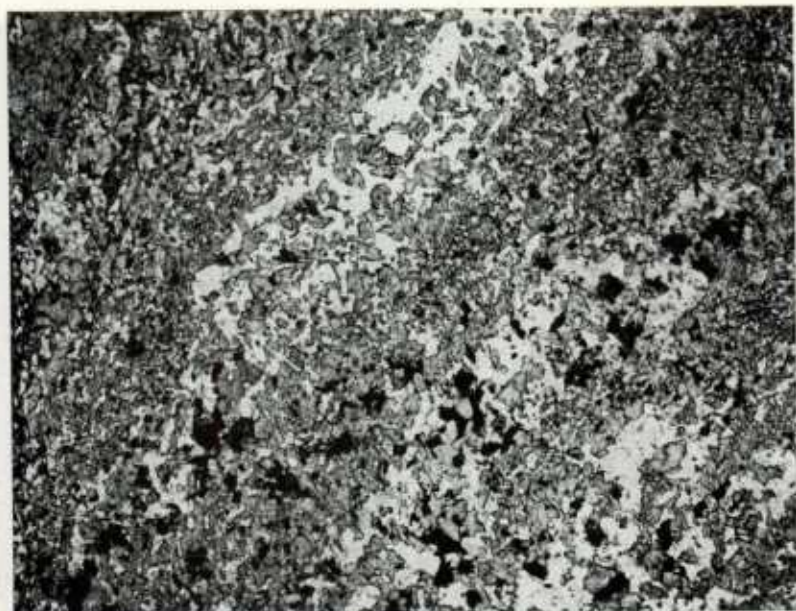
Foto ÚÚG — K. Navrátilová





1. Styk pyroxenického dioritu s amfibol-pyroxenickým rohovcem je provázen reakčním lemem, složeným z pyroxenu [P] s náznaky růstové orientace. 2 km v. od Kolovče. Zvětšeno 10 $\times$ , nikoly //
2. Kontaktně migmatitizovaný amfibol-pyroxenický rohovec s žilkami mobilizátu, uloženými paralelně i příčně k páskování původního amfibolitu. Loučim. Zvětšeno 13,4 $\times$ , nikoly //

Foto 1, 2 ÚÚG — K. Navrátilová



1. Páskovaný pyroxen-olivínický rohovec s pyrhotinem (černý). Olivín [vyznačen na příklad šipkami v pravé části obrázku] se hromadí v pyroxenem bohatých páscích, kde dosahuje až 30 objemových %, Orlovice. Zvětšeno 14 $\times$ , nikoly //
2. Pyroxenem a olivínem bohatý pásek z pyroxen-olivínického rohovce s pyrhotinem. Kontury větších olivínových zrn jsou zvýrazněny tuší. Orlovice. Zvětšeno 24 $\times$ , nikoly // Foto 1, 2 ÚOG — K. Navrátilová



## Explanation of text-figures

1. Geological map of the Kdyně massif and its contact aureole.  
1 — Stod massif granite; 2 — diorite, gabbronorite and gabbro of the Kdyně massif; 3 — biotite phyllite; 4 — biotite-muscovite schist; 5 — green schist; 6 — slightly contact metamorphosed greenschist; 7 — biotite-muscovite contact schist, sometimes spotted; 8 — biotite-muscovite hornfels, sometimes with cordierite; 9 — biotite-muscovite hornfels with pyrrhotine and graphite pigment; 10 — biotite-cordierite hornfels; 11 — biotite-muscovite paragneiss, contact metamorphosed; 12 — actinolite-chlorite-epidote contact schist; 13 — amphibole-epidote hornfels; 14 — amphibole hornfels; 15 — amphibole-pyroxene hornfels; 16 — pyroxene-olivine hornfels; 17 — amphibolite; 18 — isograde of regionally metamorphosed garnet; 19 — faults; 20 — state border.
2. Calcium amphiboles of contact metabasic rocks in the diagram according to B. E. Leake (1978).  
Parent rock types: 1 — amphibole hornfels; 2 — amphibole-pyroxene hornfels; 3 — substrate of pyroxene hornfels; 4 — mobilizate of amphibole-pyroxene hornfels; 5, 6 — pyroxene-olivine hornfels with abundant pyrrhotine; 7 — pyroxene-olivine hornfels with accessory ilmenite and occasional pyrrhotine. Coexisting amphiboles are connected by lines.
3. Calcium- and rhombic pyroxenes of contact metabasic rocks in Ca, Mg, Fe+Mn diagram.
4. Chemical composition of contact metamorphosed pelitic rocks in A'KF diagram, where  $A' = Al_2O_3 + Fe_2O_3 - (Na_2O + K_2O + CaO)$ ,  $K = K_2O$  and  $F = FeO + MgO + MnO$ , expressed in molecular quotients.  
1 — Proterozoic greywacke field; 2 — Proterozoic schists and siltstone field, in association with greywackes according to J. Cháb in J. Cháb-M. Suk (1977); 3 — fields of regionally metamorphosed pelitic rocks of the Domažlice crystalline complex [Z. Vejnar 1982]; 4 — contact metamorphosed pelitic rocks in the mantle of the Kdyně massif.
5. Chemical composition of contact metamorphosed metabasite rocks in the diagram according to G. A. MacDonald - T. Katsura (1964).  
AB — alkali basalt field, SAB — subalkaline basalt field.

## Explanation of plates

### Pl. I

1. Biotite-muscovite phyllite with commencing contact recrystallization of phyllite. The newly formed biotite is concentrated preferentially on the axial schistosity planes. Hradiště.  $\times 15$ , nicols //.
2. Spotted biotite-muscovite contact schist with relics of layered and axial schistosity of the original phyllite. 1.5 km SW of Koloveč.  $\times 11.5$ , nicols //.

Photographs by ÚÚG — K. Navrátilová

### Pl. II

1. Spotted biotite-muscovite contact schist. The light spots consist of fine scaled muscovite, apparently replacing the original poikiloblasts of andalusite. Kanice.  $\times 30$ , nicols //.  
Photograph by ÚÚG — D. Hejdová
2. Spotted biotite-muscovite contact schist with marked zonal spot formation. Muscovite (light-coloured) is partly present as large, randomly oriented idioblasts. 1.5 km N of Chudenice.  $\times 26$ , nicols //.  
Photograph by ÚÚG — K. Navrátilová

### Pl. III

1. Biotite-muscovite hornfels with cordierite. Biotite (dark grey to black) is accumulated on the original schistosity planes. Cordierite (designated by an *arrow*) forms irregular lobate poikiloblasts suppressing the original mica in the rock. 2 km S of Chocomyšl,  $\times 26$ , nicols //.
2. Biotite-cordierite hornfels, banded with altered cordierite (dark grey) concentrated in certain bands. Biotite is black. There are occasional pseudomorphs after garnet (G). 2 km NE of Kdyně.  $\times 13.5$ , nicols //. Photographs by ÚÚG — K. Navrátilová

### Pl. IV

1. Biotite-cordierite hornfels with commencing formation of quartz-biotite-plagioclase [P]-cordierite [C] mobilizate, Koloveč.  $\times 20$ , nicols //.
2. Biotite-cordierite hornfels with biotite-cordierite pseudomorphosis after garnet. Grey cordierite is altered. Biotite is mainly black. 2 km NE of Kdyně.  $\times 60$ , nicols //. Photographs by ÚÚG — K. Navrátilová

### Pl. V

1. Biotite[B]-cordierite[C] pseudomorphs after garnet with newly formed, irregular lobate corundum. Cordierite is altered. 2 km NE of Kdyně.  $\times 106$ , nicols //. Photograph by ÚÚG — K. Navrátilová
2. Amphibole hornfels with relic band structure and retained fine folding. 1 km NW of Kdyně.  $\times 40$ , nicols //. Photograph by ÚÚG — D. Hejdlová

### Pl. VI

1. Amphibole-pyroxene hornfels with quartz-plagioclase bands rich in pyroxene (mainly black). Kdyně,  $\times 26$ , nicols //.
2. Amphibole-pyroxene hornfels with poikiloblastic development of amphibole. Chodská Lhota.  $\times 41.5$ , nicols //. Photographs by ÚÚG — K. Navrátilová

### Pl. VII

1. Contact of pyroxene diorite with amphibole-pyroxene hornfels accompanied by a reaction border consisting of pyroxene [P] with indications of growth orientation. 2 km E of Koloveč.  $\times 10$ , nicols //.
2. Contact migmatized amphibole-pyroxene hornfels with mobilizate veins, located parallelly and perpendicularly to the banded original amphibolite. Loučim.  $\times 13.4$ , nicols //. Photographs by ÚÚG — K. Navrátilová

### Pl. VIII

1. Banded pyroxene-olivine hornfels with pyrrhotine (black). Olivine (denoted, e. g., by *arrows* in the right-hand side of the figure) is accumulated in the pyroxene-rich bands, where it reaches 30 volume percent. Orlovice.  $\times 14$ , nicols //.
2. Pyroxene- and olivine-rich band of pyroxene-olivine hornfels with pyrrhotine. The contours of all olivine grains are retouched. Orlovice.  $\times 24$ , nicols //. Photographs by ÚÚG — K. Navrátilová

### Контактный ореол Кдынського массива в ю.-з. Чехии

Упомянутый контактовый ореол имеет сложное, несимметричное зональное строение, на образование которого повлияли дисформные условия залегания массива в отношении к изоградам кадомского регионального метаморфизма, преобразовавшего пер-

воначальную последовательность верхнепротерозойских вулканогенно-осадочных пород в комплекс филлитов, зеленосланцев, слюдяных сланцев, парагнейсов и амфиболитов. Интенсивность следующего контактного преобразования этих пород достигла высшей точки во включениях пироксен-оливинового роговика, окруженных оливиновым габбро массива. С точки зрения металлогении это преобразование привело к перераспределению и дальнейшему местному скоплению мелких, первоначально регионально-метаморфических аккумуляций пирротина в метапелитах и metabазитах и, таким образом, значительно способствовало возникновению метаморфогенных месторождений пирротиновой руды около с. Поциновице и Орловице.

*Přeložil A. Kříž*

