Mineralia slov.
13 *(1981), 2, 145—152*

Analýza mikrostavby serpentinitu ze Spišsko-gemerského rudohoří rentgenovou difrakcí

MILOŠ KRATOCHVÍL

Katedra geologie PFUK, Albertov 6, 128 43 Praha 2

(1 obr. a 1 foto v texte)

Doručené 10. 4. 1980

Анализ микростроения серпентинита Спишско-гемерского рудогория на основании рентгеновой дифракции

В пяти образцах серпентинита месторождения Добшина, Калиново-Брезничка и Ясова была изучена ориентация плоскостей 00l кристалической решётки серпентинита. Максимальная интенсивность ориентировки находится в пределах 1,4—1,8 раз больше средних величин. Сравнением полюсных образцов 00l с мезоскопическими структурными элементами серпентинитовых тел и вмещающих пород показало на согласие между ротационными осями плоскостей решётки 00l и осями ротации серпентинитовых тел или плоскостей фолиации серпентинитовых тел и окружающих пород. Согласие доказано в трёх образцах и показывает на влияние региональнотектонических процессов на полученные ориентации серпентинита.

X-ray fabric analysis of serpentinite from the Spišsko-gemerské rudohorie Mts.

The preferred orientation of lattice planes 001 of serpentine mineral has been investigated in five serpentinite samples taken at Dobšiná, Kalinovo-Breznička and Jasov localities. The maximal intensity of preferred orientation fluctuates between 1.4 to 1.8 multiples of average values (multiples of a uniform distribution). Comparison of 001 pole diagrams with mesoscopic structural attitude of serpentinite bodies and of surrounding rock units points to consistency between rotation axes of 001 lattice planes and rotation axes of serpentinite "nodules" or even of foliation planes in serpentinite bodies and surrounding rocks. This consistency found in three samples investigated reflects influences of regional-tectonic processes upon resulting preferred orientation of serpentinite.

V rámci úkolu II-4-3/5 (odpovědný řešitel doc. dr. D. Hovorka, CSc.) zaměřeného na studium strukturního postavení ofiolitů Západních Karpat byla analyzována vnitřní stavba serpentinitových těles Spišsko-gemerského rudo-

hoří. Na podrobný mezoskopický výzkum serpentinitových těles (Jaroš et al., v tisku a) navázalo studium vnitřní stavby serpentinitu pomocí rentgengoniometru s „texturní" hlavicí. Jeho cílem bylo určit mřížkovou orientaci serpentinových minerálů ve vzorcích z vybraných serpentinitových těles na různých lokalitách Spišsko-gemerského rudohoří, provést její korelaci s mezostrukturou a pokusit se o její interpretaci. Některé hlavní výsledky výzkumu byly předběžně uveřejněny v rámci přehledné studie (Jaroš et al., v tisku b).

Metodika

Metoda určování mřížkové přednostní orientace minerálů pomocí rentgenových paprsků se vyvíjela již od 20. let našeho století. Historii jejího vývoje zpracoval vyčerpávajícím způsobem Schmidt (1975). Zásadní obrat v rozvoji metod nastal až po zavedení přímé registrace difraktovaných paprsků pomocí Geigerova-Müllerova počítače. To umožnilo zavést poprvé v metalurgii transmisní metodu (Decker et al. 1948) a později metodu reflexní Schulz (1949). S ohledem na rudy a horniny rozpracoval metodiku K. v. Gehlen (1960). Později byla metoda zdokonalována a použita při studiu experimentálně i přirozeně deformovaných hornin na různých minerálech, zejména na křemeni a kalcitu (Baker et al. 1969, Baker 1970).

V Československu použil reflexní metody s přímou čítačovou registrací Pertold (1974, 1978) při studiu přednostní orientace křemene a pyrhotinu. Integrací dat ze tří navzájem kolmých řezů horninou získal úplné pólové obrazce vybraných mřížkových rovin. Jednodušší variantu metody, s neúplnými pólovými obrazci získanými studiem jednoho řezu horninou, použil Schmidt (1975, 1976) na amfibolu, chloritu, křemeni, plagioklasu a sericitu.

V principu vychází použitá metoda ze stejného uspořádání rentgenometru jako při studiu práškových preparátů odrazovou metodou. Na rozdíl od neorientovaných preparátů je intenzita odráženého záření při určitém úhlu 2θ u přednostně orientovaných vzorků funkcí jejich orientace. Ke sledování této závislosti slouží „texturní hlavice", zařízení umožňující rotaci vzorku kolem osy kolmé k jeho povrchu a jeho naklánění podle další osy k ní kolmé, ležící v rovině primárního a odraženého paprsku. Vzhledem k defokuzačnímu efektu nelze použít náklonu nad 70°. Aby bylo možno prozkoumat i zbývající oblast s náklony 70—90°, je nutno jeden vzorek studovat ve třech navzájem kolmých řezech. Rotací hodnot korigovaných intenzit odraženého záření v jednotlivých řezech do společné průmětny a jejich normalizací (vztažením k průměrné hodnotě, kterou by měla stejná difrakce téhož neorientovaného vzorku) získáme úplný pólový obrazec reflexe určité plochy, vyjadřující míru přednostní orientace zrn ve vzorku Pertold 1978).

K měření bylo použito rentgengenerátoru Chirana — Mikrometa 2 a rentgengoniometru Chirana typ 41-Y-312, s upravenou texturní hlavicí firmy Burevestnik (Leningrad). Řízení činnosti aparatury a registrace difraktovaného záření byla provedena automaticky, vyhodnocovací jednotkou NZZ-704 Tesla. Aparatura byla sestavena v laboratoři struktur nerostných surovin na katedře ložiskové geologie pod vedením dr. Z. Pertolda, CSc., který aparaturu i metodu podrobně popsal (1974, 1978).

Bylo použito primárního zážení Fe Kα, 29 kV, 14 mA. Rotace vzorku probíhala po krocích $\alpha = 10°$, změna náklonu o úhel $\beta = 10°$ po každé rotaci vzorku

o 360°. Z naměřených hodnot byly získány úplné pólové obrazce mřížkových rovin pomocí programu vypracovaného dr. E. Brudou na počítači EC 1030. Násobky průměrných hodnot intenzit (odpovídajících vzorku bez přednostní orientace), vytištěné počítačem v plochojevné stereografické projekci, byly ručně okonturovány.

Lokalizace a popis vzorků

Vzorky serpentinitu, v nichž není patrná penetrativní foliace či lineace, byly odebrány z minimálně drcených a rozpukaných míst tak, aby byl splněn požadavek jejich dostatečné homogenity a soudržnosti. Vzorky byly odebrány orientovaně podle náhodně zvolených puklin a rozřezány na destičky podle tří navzájem kolmých rovin. V nich byly měřeny intenzity bazálních reflexí serpentinových minerálů. Vzhledem k nepřítomnosti penetrativního strukturního prvku byla naměřená a korigovaná data rotována počítačem do referenční vodorovné roviny. To umožnilo vztáhnout ve výsledných pólových obrazcích polohy maxim k hlavním světovým stranám a provést korelaci s mezoskopickými strukturními prvky (viz Jaroš et al., v tisku a). Všechny údaje o polohách maxim v diagramech strukturních prvků a v pólových obrazcích mřížkových rovin 001 jsou uvedeny spádnicovým způsobem a ve stupních. Studiu byly podrobeny následující vzorky:

S 1. Dobšiná. Lomová etáž č. 2, střední část. Severní podložní těleso. Vzorek odebrán z malého serpentinitového „jádra" (kompaktní úlomek až blok v drcené až zbřidličnělé serpentinitové matrix). Velikost cca 20×15 cm.

S 2. Kalinovo-Breznička. Chodba č. 1, 98 m od ústí. Severozápadní těleso, masívní, hustě rozpukaný, vzácně zbřidličnělý serpentinit.

S 3. Kalinovo-Breznička. Chodba č. 2, 195 m od ústí. Střední těleso, vzorek odebrán při jeho j. okraji. Masívní, hustě rozpukaný serpentinit.

S 4. Kalinovo-Breznička. Chodba č. 3, 124 m od ústí. Střední těleso, vzorek odebrán při jeho s. okraji. Masívní, hustě rozpukaný serpentinit.

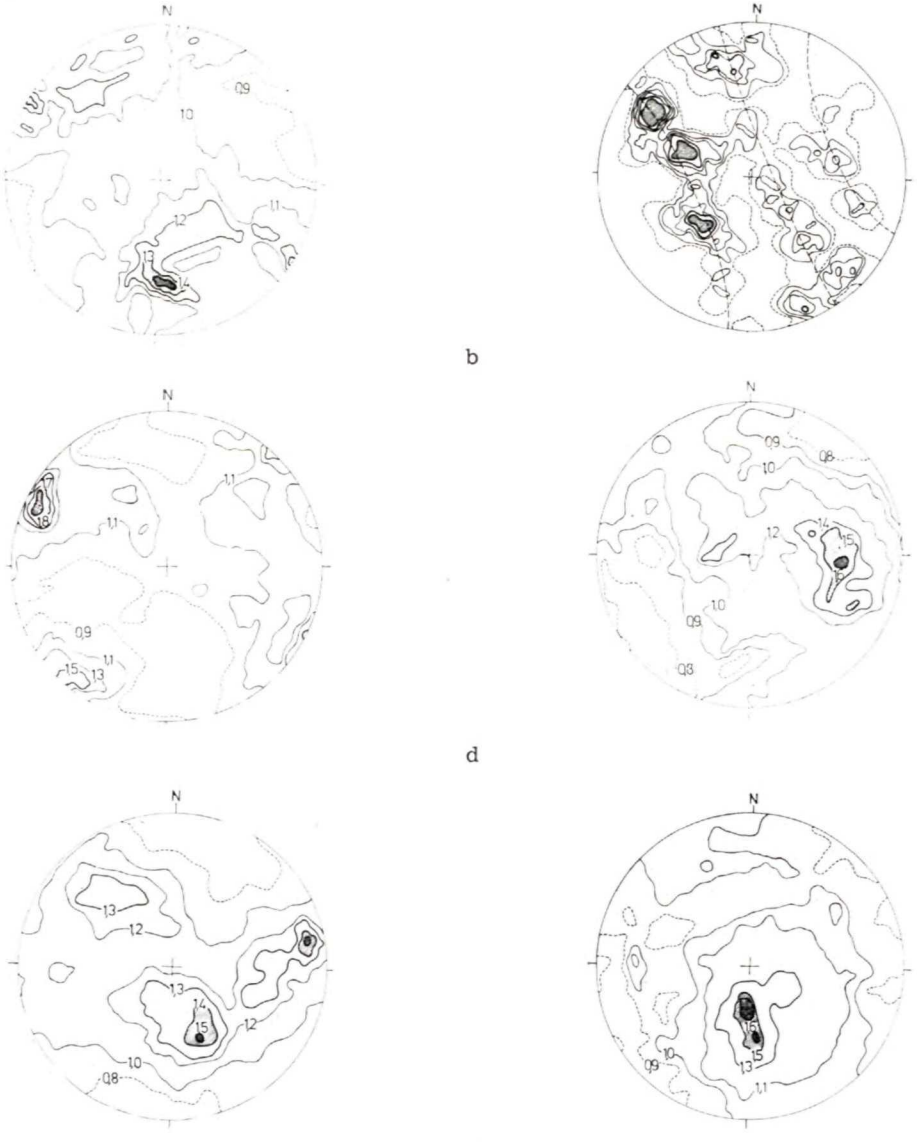
S 5. Jasov. Svrchní část serpentinitového tělesa. Vzorek odebrán z menšího „jádra", rozměrů cca 25×15 cm. Foto 1.

Mikroskopický popis a mřížková přednostní orientace

Srovnáním naměřených hodnot d hlavních reflexí s hodnotami tabelárními (Berry 1974) a mikroskopickým studiem bylo zjištěno, že ve vzorcích S 2, S 3 a S 4 jde patrně o antigorit. V případě vzorků S 1 a S 5 z meliatské série jde podle Hovorky et al. (1981) o směs lizarditu a chryzotilu. Naměřené hodnoty d bazálních reflexí jsou uvedeny ve vysvětlivkách k pólovým obrazcům na obr. 1. Podrobná identifikace serpentinu, tvořícího podstatnou součást horniny, však nebyla předmětem výzkumu. Ke studiu mřížkové přednostní orientace byla vybrána nejintenzívnější reflexe mřížkových rovin 001. Při rentgenografickém studiu všech vzorků se dbalo o to, aby ozařovaná plocha byla pokud možno homogenní, tvořená základní hmotou, a byly z ní vyloučeny žilky a pseudomorfózy po vyrostlicích.



Foto 1. Charakter stavby serpentinitového tělesa s kompaktním „jádrem". Lokalita Jasov. Photo 1. Nature of the serpentinite body structure with a compact „nodule", Jasov locality



Obr. 1. Pólové obrazce mřížkových rovin 001 serpentinu a souborný diagram pólů foliace (b)
Izolinie (a, b, c, d, e, f) představují pólové hustoty v násobcích průměrných hodnot pro stejnoměrné rozdělení. Spodní polokoule, plochojevná projekce. a) Dobšiná lom (S 1), d = 0,744 nm; b) Dobšiná lom. Serpentinit, břidlice, rauhwaky. 105 měření; izolinie: 1-2-3-3-5-6 procent. Podle Jaroše et al. (v tisku a); c) Kalinovo-Breznička (S 2), sz. těleso, d = 0,736 nm; d) Kalinovo-Breznička (S 3), střední těleso, d = 0,727 nm; e) Kalinovo-Breznička (S 4), střední těleso, d = 0,733 nm; f) Jasov (S 5), d= 0,744 nm

Fig. 1. Pole figure for lattice planes (001) of serpentine and collective pole figure of foliation planes (b)
Contours (a, c, d, e, f) express pole densities in multiples of the average value for uniform distribution. Lower hemisphere, equal area projection. a — Dobšiná, quarry (S 1), b — Dobšiná, quarry. Serpentinite, shale, breccia, 105 measurements (according to Jaroš et al. in print), isolines 1-2-3-4-5-6 %, c — Kalinovo-Breznička (S 2), NW body, d — Kalinovo-Breznička (S 3) central body, e — Kalinovo-Breznička (S 4), central body, f — Jasov (S 5)

1. Ve vzorku serpentinitu z Dobšiné S 1 se střídají různé odstíny zeleně. Od velmi světle zelené až po tmavě zelenou. Serpentinit je intenzívně prožilkovaný. V jemnozrnné základní hmotě vystupují mírně protažené až izometrické, cca 5 mm veliké pseudomorfózy po vyrostlicích olivínu, vyplněné chryzotilem. Základní hmotu tvoří izometrické nebo protažené šupinky délky 0,02—0,05 mm, patrně směs lizarditu a chryzotilu. Uspořádání základní hmoty je chaotické. Vedle serpentinu je přítomen rudní minerál, v nepravidelných, někde izometrických shlucích velikosti až 0,3 mm.

Pólový obrazec mřížkových rovin 001 (obr. 1a) vykazuje relativně nejslabší přednostní orientaci. Svědčí o tom nejen nízká hodnota hlavního maxima omezeného izolinií 1,4 (odpovídající násobku průměrné hodnoty vyjadřující intenzitu stejného vzorku bez přednostní orientace), ale i přítomnost četných podružných maxim. Hlavní maximum o poloze 176/32 společně s vedlejším maximem (300/2) a dalšími podružnějšími maximy leží uvnitř nepravidelně omezeného a přerušovaného pásu, s osou směru SSZ—JJV. Kolmice k ose pásu, probíhající středem minima diagramu vsv.—zjz. směrem, je osou rotace mřížkových rovin 001. Pólový obrazec byl srovnán s diagramy mezostrukturních prvků v dobšinském serpentinitu i v okolních horninách. Srovnání ukázalo na velmi dobrou shodu mezi vsv.—zjz. probíhající osou rotace vrstevnatosti kampilských sedimentů a břidličnatosti serpentinitu (obr. 1b) a mezi osou rotace mřížkových rovin 001.

2. Vzorek S 2 ze sz. tělesa lokality Kalinovo-Breznička je tmavě zelený serpentinit, dosti homogenní, v tenké destičce průsvitný. Lupínky antigoritu jsou většinou uspořádány nepravidelně, místy však mřížkovitě. Délka lištovitých řezů kolísá v rozmezí 0,02—0,2 mm. Vedle vzácně přítomného rudního minerálu vystupuje v hornině hojně kalcit.

V pólovém obrazci 001 (obr. 1c) dosahuje nevelké hlavní maximum 1,8 násobku průměrné hodnoty. Jeho těžiště o poloze 296/8 je situováno uvnitř neúplného širokého pásu. Podružné maximum pólů 001 má těžiště 218/8 a je omezeno izolinií 1,5. Svírá s těžištěm hlavního maxima úhel 76°. Jeho umístění naznačuje vznik dalšího neúplného pásu. Osy proložené minimy mají směry SSZ—JJV (166°) a VSV—ZJZ (75°). Korelace mezi mikrostavbou serpentinu a mezoskopickými strukturními prvky je nevelká. Lze konstatovat shodu mezi vsv.—zjz. osou, proloženou minimem diagramu, a rotační osou ploch foliace ve fylitech a ve středním serpentinitovém tělese, probíhající stejným směrem 75° (Jaroš et al., obr. 11a, 12a, v tisku a). Podobné je i rozložení maxim pólů puklin v sz. serpentinitovém tělese (Jaroš et al., obr. 11f, v tisku a). Jedno z hlavních maxim puklin s těžištěm 302/30 je sblížené s hlavním maximem ploch 001 o poloze 296/8. Podružné maximum pólů mřížkových rovin 001 (218/8) je v blízkém okolí druhého hlavního maxima puklin. Podobný průběh mají i osy proložené minimy obou diagramů.

3. Vzorek S 3, odebraný v jv. části středního tělesa stejné lokality, má charakter tmavě zeleného celistvého serpentinitu, tvořeného 0,04—0,08 mm dlouhými šupinkami serpentinu, patrně antigoritu. Struktura horniny je mřížkovitá a nahloučeniny rudního minerálu jsou hojné. Hlavní maximum pólů mřížkových rovin 001 (obr. 1d) je omezeno izolinií 1,6 a má těžiště 95/40. S ním jsou sblížena dvě malá maxima o polohách 70/55 a 115/26. Uvedená maxima leží v neúplném pásu nepravidelně ledvinkovitého tvaru, na jehož opačné straně leží podružné maximum omezené izolinií 1,4. Jeho těžiště má polo-

hu 280/73. Osa procházející minimem diagramu má směr SV—JZ. Korelace byla shledána jen mezi hlavním maximem pólů ploch 001 a jedním z mnoha podružných maxim pólů dislokací ve středním serpentinitovém tělese s těžištěm 100/32 (Jaroš et al., obr. 12b, v tisku a).

4. V posledním vzorku z Kalinova-Brezničky, S 4 vystupuje ze sz. části středního tělesa tmavě zelený, v destičce průsvitný serpentinit. Makroskopicky i pod mikroskopem lze od serpentinu odlišit pouze rudní minerál, tvořící nepravidelné šmouhy nebo izometrické či elipsovitě protažené shluky délky až 3 mm. Zbytek vyplňuje jemně šupinkovitý serpentin, patrně antigorit. Je nepravidelně mřížkovitě či subparalelně uspořádaný a průměrná délka šupinek je cca 0,05 mm.

Prostorové rozložení maxim v pólovém obrazci mřížkových rovin 001 (obr. 1e) naznačuje přítomnost dvou nespojitých a nepravidelně omezených křížících se pásů. Dvě hlavní maxima s těžišti 78/13 a 158/49, omezená izoliniemi 1,5, spolu svírají úhel 75°. Podružné maximum s těžištěm 330/40, omezené izolinií 1,3, svírá s oběma hlavními maximy úhly 80° a 90°. Byla zjištěna pouze nevýznamná korelace s malými a podružnými maximy dislokací a puklin ve středním serpentinitovém tělese. V prvém případě jde o maximum s těžištěm 152/52 a v druhém o dvě maxima s polohami těžiště 73/8 a 156/50, korelujícími s hlavními maximy ploch 001 (Jaroš et al., obr. 12b, 12c, v tisku a).

Polohami maxim i minim ploch 001 se vzorek S 2 ze severního tělesa odlišuje od vzorků S 3 a S 4 ze středního tělesa. U těchto dvou vzorků ze stejného tělesa jsou hlavní maxima rozložena ve stejným jv. sektoru diagramu a lze konstatovat i sblíženou polohu os minim.

5. Vzorek S 5 ze serpentinitového tělesa z Jasova je tmavě zelený, intenzívně prožilkovaný. Ve výbrusu je patrné zdánlivě chaotické až mřížkovité uspořádání jemnozrnné, lizardit-chryzotilové základní hmoty se šupinkami délky 0,02—0,05 mm, střídající se s partiemi bohatými na mastkové žilky mocnosti 0,1—0,2 mm. Pólový obrazec ploch 001 (obr. 1f) vykazuje výrazné maximum, omezené izolinií 1,5. Další izolinie mají mírně protažený, eliptický tvar, naznačující vznik nespojitého pásu. Osa proložená minimem má průběh SV—JZ a je k pásu kolmá. Umožňuje jedinou korelaci, a to s osou rotace ploch omezujících serpentinitová „jádra" (Jaroš et al., obr. 6e, v tisku a).

Diskuse a závěr

Ve všech analyzovaných vzorcích byla zjištěna přednostní orientace mřížkových rovin 001 serpentinu (antigoritu). Podle charakteru pólových obrazců lze rozlišit dva typy přednostní orientace. První typ je charakterizován jedním nebo dvěma (ale sblíženými) maximy, elipticky obklopenými zbylými izoliniemi (obr. 1f). Druhý typ má nejméně dvě maxima, z nichž jedno může být i podružné, vzdálená od sebe 65—90° (obr. 1a, c, d, e). Intenzity hlavních maxim přednostní orientace mřížkových rovin 001 jsou poměrně nízké a pohybují se v rozmezí 1,4—1,8 násobku průměrných hodnot pro stejnoměrné rozdělení. Z malých rozdílů mezi intenzitami maxim přednostní orientace na jednotlivých lokalitách vyplývá, že faktory ovlivňující vznik přednostní orientace v testovaných serpentinitových „jádrech" kolísaly pouze v úzkém rozmezí.

Korelace poloh maxim přednostní orientace serpentinu s mezoskopickými strukturními prvky příslušných serpen-

tinitových těles se významněji projevuje pouze na lokalitě Dobšiná. V Dobšiné se ukazuje shoda mezi osou rotace mřížkových rovin 001 serpentinu (obr. 1a) a osou rotace břidličnatosti serpentinitu i vrstevnatosti okolních kampilských sedimentů (obr. 1b). V případě vzorků z lokality Kalinovo-Breznička může mít význam pouze shoda mezi rotační osou foliace v okolních fylitech a předpokládanou osou rotace ploch 001 ve vzorku S 2 ze sz. serpentinitového tělesa. Korelace maxim pólů ploch 001 s některými, většinou podružnými maximy pólů puklin a dislokací v serpentinitových tělesech ve vzorcích S 3 a S 4 je nejspíše náhodná a nelze jí přikládat velký význam. Cennější je možnost korelace předpokládané osy velmi slabé rotace mřížkových rovin ve vzorku S 5 z Jasova s osou rotace serpentinitových jader.

Ze srovnání studovaných vzorků s okolní strukturou plyne, že v pozitivních případech nejde o shodu maxim, nýbrž pouze o shodu předpokládaných rotačních os. Tato shoda, prokázaná u tří vzorků, z Dobšiné, z Kalinova-Brezničky (S 2) a z Jasova, svědčí o vlivu regionálně tektonických pochodů na jejich výslednou přednostní orientaci. U ostatních vzorků nebyl vztah k regionálnímu plánu deformace horninových souborů obsahujících serpentinizovaná ultrabazika prokázán. Vzhledem k tomu, že vzorky byly odebrány z „jader" kompaktnějšího serpentinitu, která během deformace rotovala v základní serpentinitové matrix, nelze ve studovaných vzorcích obecnou korelaci orientace serpentinových minerálů s regionální strukturou ani předpokládat. V případě pozitivní korelace obou typů struktur u shora uvedených vzorků může jít o shodu náhodnou nebo o shodu, která je výsledkem podstatně většího podřízení rotace jader regionálně tektonickým pochodům.

Výsledná orientace serpentinu se formuje přeskupováním serpentinových minerálů během několikaetapového procesu serpentinizace. Po etapě autometamorfní (primární) serpentinizace následuje pozdní etapa alometamorfní (sekundární) serpentinizace, jejíž náznaky (antigoritizaci doprovázenou zmastkověním, chloritizací, karbonatizací a amfibolitizací) je možno pozorovat zejména při okrajích serpentinitových těles na lokalitě Kalinovo-Breznička. Přímý vztah přednostní orientace serpentinu k primární orientaci minerálů před serpentinizací nebyl prokázán. Přítomnost dvou maxim mřížkových rovin 001, jejichž vzájemný úhel se v některých případech blíží 90°, však naznačuje určitou možnost vzniku nynější stavby deformací již dříve vzniklé „mřížkové struktury" serpentinitu (viz Němec 1977), která měla zákonitý vztah k primární orientaci minerálů před serpentinizací.

Závěrem bych chtěl poděkovat dr. Z. Pertoldovi, CSc., za četné diskuse o problematice rentgenostrukturní analýzy a za kritické posouzení rukopisu.

Recenzoval Zd. Pertold

LITERATURA

Baker, D. W. — Wenk, H. R. — Christie, J. M. 1969: X-ray analysis of preferred orientation in fine-grained quartz aggregates. *J. geol., 77, p. 144—172. Chicago.*

Baker, D. W. 1970: On the symmetry of orientation distribution in crystal aggregates. *Advances in X-ray Analysis, 13, p. 435—454.*

Berry, L. G. et al. 1974: Selected powder differaction data for minerals. *Philadelphia.*

Decker, B. F. — Asp, E. T. — Harker, D. 1948: Preferred orientation determination using a Geiger-counter X-ray diffraction goniometer. *J. Appl. Phys., 19, p. 388—392.*

Gehlen, K. v. 1960: Die röntgenographische und optische Gefügeanalyse von Erzen insbesondere mit dem Zählrohr-Texturgoniometer. *Beitr. Mineral. Petrologie, 7, p. 340—388. Berlin, New York.*

Hovorka, D. — Dubíková, K. — Gerthofferová, H. — Šamajová, E. — Turan, J. 1981: Serpentine group minerals in the West Carpathian ultramafite bodies. *Mineralia slov., 12, s. 481—505.*

Jaroš, J. — Kratochvíl, M. — Zlocha, J. v tisku a: Drobnoštruktúrna analýza vnútornej stavby serpentinitových telies v Spišsko-gemerskom rudohorí. *Mineralia slov.*

Jaroš, J. — Hovorka, D. — Kratochvíl, M. — Mock, R. v tisku b: Strukturnoje položenije ofiolitov Zapadnich Karpat i vnutrenoje strojenije serpentinitovych těl. *In: Knipper A. L. (d.): Ofiolity..., Moskva.*

Němec, F. 1977: Miskroskopische Studie von Serpentin in Serpentiniten. *Acta Univ. Palackianae Olomouc; Geogr.-Geol., 54, p. 77—80, Praha.*

Pertold, Z. 1974: Strukturní výzkum chebských fylitů v oblasti ložiska Tisová ve vztahu k sulfidickému zrudnění. *Manuskript — Úst. geol. věd, přír. fak. KU. Praha.*

Pertold, Z. 1978: Stratiformní zrudnění prevariského a variského patra Českého masívu. *Manuskript — habilitační práce, přír. fak. KU. Praha.*

Schmidt, J. 1975: Rentgenografické metody studia vnitřní stavby hornin. *Folia přírodověd. fak. Univ. J. E. Purkyně v Brně, Geol., 26, 16, 8, p. 88. Brno.*

Schmidt, J. 1976: Rentgenografická analýza vnitřní stavby brněnského masívu. *Folia přír. fak. Univ. J. E. Purkyně, Geol., 28, 17, 11, p. 92. Brno.*

X-ray fabric analysis of serpentinite from the Spišsko-gemerské rudohorie Mts.

MILOŠ KRATOCHVÍL

X-ray fabric analysis of serpentinite has been realized using an X-ray goniometer equipped with „textural" head. Investigation followed a detailed mesoscopic study of outcropping serpentinite bodies located in the Spišsko-gemerské rudohorie Mts. in Eastern Slovakia (Jaroš et al. in print). Measurements were realized using the reflection method and each sample has been investigated in three sections mutually perpendicular. Pole figures of 001 plane reflections were obtained with normalized intensity values (pole densities) where the average pole density is expressed by a unit value. Pole densities are expressed as multiples of these units for uniform distribution.

Oriented samples were taken along fissures in serpentinite as no penetrative foliation or lineation were observable. Pole figures were then rotated into a horizontal reference plane and maximum attitude positions were referred to the world poles. Samples were taken from serpentinite "nodules" (a fragment or block piece enclosed by crushed to foliated serpentinite matrix, photo 1) on localities Dobšiná (S 1), Kalinovo-Breznička (S 2, S 3, S 4) and Jasov (S 5). Two types of preferred orientation were found to occur in these samples. The first type with a single or two proximated maxima (Fig. 1f) and the second one with at least two maxima mutually distant 65 to 90° (Fig. 1a, c, d, e).

The intensity of preferred orientation fluctuates between 1.4—1.8 multiples of the average value for uniform distribution. Pole figures referred to world poles were then correlated with diagrams of mesoscopic structural elements (Jaroš et al. in print).

A good consistency between the position of rotation axis of 001 lattice planes in serpentine mineral and rotation axis of foliation planes in serpentinite (Fig. 1a) and even of rotation planes of bedding surfaces in surrounding rock unit has been found to occur in samples from the Dobšiná locality. On samples coming from Kalinovo-Breznička, only one sample from three revealed accordance between the assumed rotation axis of 001 planes in serpentine and rotation axis of foliation planes in surrounding phyllite. In samples from the Jasov locality, the axis of slight rotation for 001 planes in serpentine coincides with the rotation axis of serpentinite "nodules". The proved consistency between rotation axis in samples mentioned points to the influence of regional-tectonic processes on resulting preferred orientation of 001 lattice planes of serpentine mineral composing serpentinite "nodules".

Preložil I. Varga