

Uvedené indicie ukazují na pravděpodobnou existenci zlomu, který probíhá zřejmě v místech mezi vrty VO-1 a I/2a (obr. 2) a směřně navazuje na SSZ na poděbradský zlom, na JJV na železnohorský zlom. Na SSV od zlomu je zde interpretována hrástivá struktura (okolí obce Velký Osek), kde je pod kvartérním pokryvem obnažena vedle spodní části turonu i svrchní část cenomanu. Zde zřejmě probíhá další zlom o malé amplitudě skoku, jak je patrné z rozdílu výšek báze hraniční glaukonitické vrstvy ve vrtech VO-4 a VO-5 (obr. 2).

## Literatura

- BALATKA, B. – SLÁDEK, J. (1962): Říční terasy v českých zemích. – Ústř. úst. geol. Praha.
- ČECH, V. – SOUKUP, J. – URBÁNEK, L. (1948): Geologická mapa Československé republiky 1:75 000, list Kolín (3954), prozatímní vydání. – MS Čes. geol. služba – Geofond. Praha.
- HOLÁSEK, O. – ADAMOVIČ, Z. – FALC, Z. – FIŠERA, M. – KLEČÁK, J. (1993): Geologická mapa ČR 13-14 Nymburk. – Čes. geol. úst. Praha.
- MÜLLER, V. (ed.) – ADAMOVIČ, J. – DUŠEK, P. – FALC, Z. – FIŠERA, M. – HOLÁSEK, O. – JINOCHOVÁ, J. – LOCHMANN, Z. – LYSENKO, V. – MÜLLER, V. – SAŇKA, V. – SIDORINOVÁ, T. – ZELINKA, Z. (1993): Vy-

- světlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1 : 50 000, list 13-14 Nymburk. – Čes. geol. úst. Praha.
- MÜLLER, V. – VODIČKA, J. – ČEJCHANOVÁ, B. (1965): Strukturální vrt KN-1 ve Volárně u Kolína. Závěrečná zpráva. – MS Čes. geol. služba – Geofond. Praha.
- NADRCHAL, J. (2003): Velký Osek, Středočeský kraj. DP Velký Osek I, Vyhodnocení doplňkového vrtného průzkumu. – MS Čes. geol. služba – Geofond. Praha.
- NAVRÁTIL, K. – KOVARÍKOVÁ, H. (1986): Závěrečná zpráva úkolu Velký Osek – Veltruby 01 80 1178; surovina: šterkopisky, etapa průzkumu: vyhledávací. – MS Čes. geol. služba – Geofond. Praha.
- SOKOL, R. (1912): Die Terrassen der mittleren Elbe in Böhmen. – Verh. K.-k. Geol. Reichsanst. Wien.
- SOKOL, R. (1921 – 1922): O původu našich tarasů diluviálních. – Věst. Král. čes. Spol. Nauk, Tř. mat.-přírodověd.
- SVOBODA, J. (1936): Profil křídovým útvarům ve Velkém Oseku. – Čas. Nár. Muz., 110, 16–20. Praha.
- VÁCLAVÍK, S. (1977): Zhodnocení hydrogeologického průzkumu na lokalitě Velký Osek, okres Kolín. – MS Čes. geol. služba – Geofond. Praha.
- VALEČKA, J. – VODIČKA, J. – ČEJCHANOVÁ, B. (1967): Strukturální vrt KN-6 u Polních Chřcic u Kolína. – MS Čes. geol. služba – Geofond. Praha.
- VRBA, J. (1962): Hydrogeologické poměry soutokové oblasti Labe – Cidlina. Zhodnocení zásob mělkých podzemních v oblasti soutoku. – MS Čes. geol. služba – Geofond. Praha.

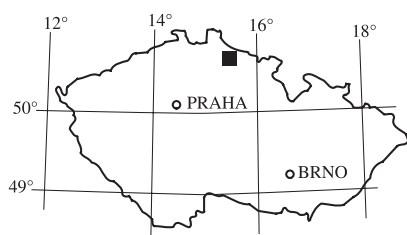
## KONTAKT TANVALDSKÉHO A LIBERECKÉHO GRANITU U JABLONCE NAD NISOU

### Contact of the Tanvald and Liberec granites near Jablonec nad Nisou

JOSEF KLOMÍNSKÝ<sup>1</sup> – PAVEL SCHOVÁNEK<sup>1</sup> – TOMÁŠ JARCHOVSKÝ<sup>1</sup> – PETR SULOVSÝ<sup>1</sup> – MIROSLAV TOUŽIMSKÝ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Česká geologická služba, Klárov 3, 118 21 Praha 1; kлом@cgu.cz

(03-322 Jablonec nad Nisou)



**Key words:** Bohemian Massif, Liberec Granite, Tanvald Granite, contact rocks

**Abstract:** The exposure of the Liberec and Tanvald granite contact near Jablonec nad Nisou reveals the intrusive relationship and relative age of both granites. This contact illustrates the interaction between hot calc-alkaline granitic magma and already consolidated alkali-feldspar granite. Their interface is occupied by younger contact rocks related to the Liberec and Tanvald granites. The mylonitization (shearing), protoclase, recrystallization reaction softening (semi-fluid state), up to total remelting of the Tanvald granite are characteristic features of these rocks. Younger age of the Liberec granite is documented by reduction of the grain size and absence of K-feldspar phenocrysts towards the contact (chilled margin), magnetization of the Tanvald granite (by thermal impact of the Liberec granite) and, last but not least, by radiometric dating.

Krkonoško-jizerský masiv je velké granitické těleso umístěné ve svrchním karbonu do jádra lugika v s. části Českého masivu. Jeho základními litologickými členy jsou granity jizerský, liberecký, harrachovský, fojtský a krkonošský. Samostatné postavení má tanvaldský granit. Zatímco většina uvedených typů granitů jeví značnou vzájemnou příbuznost, má tanvaldský granit, umístěný při j. okraji krkonoško-jizerského masivu, řadu zásadních petrologických odchylek (např. přítomnost albitu, granátu a andalusitu).

Jeho vztah k ostatním granitům krkonoško-jizerského masivu je proto v geologické literatuře často diskutován. Souborný přehled této diskuse podává KVIČINSKÝ (1986). Stáří tanvaldského granitu a jeho vztah k okolním horninám je i klíčovým tématem stáří krkonoško-jizerského krystalinika.

## Geologická situace

Studovaný kontakt tanvaldského a libereckého granitu byl zjištěn při geologickém mapování 1 : 25 000 na listu Jablonec nad Nisou (KLOMÍNSKÝ et al. 2006) na z. okraji obce Horní Nová Ves nad Nisou. Vlastní styk obou granitů je odkrytý ve skalním defilé o celkové délce 50 metrů podél přístupové komunikace k vodárenskému objektu (obr. 1A).

Tanvaldský granit podél kontaktní plochy mající směr 120° a sklon 85° k SV zapadá pod granit liberecký. Na povrchu tato hranice reprezentuje j. omezení libereckého granitu vůči dále na J ležícímu tanvaldskému granitu. Tanvaldský granit vystupuje při j. okraji z. části vlastního krkonošsko-jizerského masivu, kde v současném erozivním řezu je odkrytý na ploše asi 24 × 5 km. Tanvaldský granit je na jeho s. hranici zastoupen facií nevýrazně porfyrického muskovitiko-biotitického až biotitického alkalickoživcového granitu, zatímco větší část tohoto tělesa je tvořena středně zrnitým biotit-muskovitickým alkalickoživcovým granitem (KLOMÍNSKÝ et al. 2006).

Svrchnokarbonské stáří je potvrzeno u obou granitů. Stáří intruze libereckého granitu (v činném lomu Hraničná) je podle KRÖNERA et al. (1994) 304 ± 14 milionů let (zirkon Pb-Pb metodou) a stáří tanvaldského granitu (v činném lomu Černá Studnice) bylo nyní určeno pomocí monazitu na 321 ± 14 milionů let.

### Popis kontaktu

Ve skalním odkryvu u Horní Nové Vsi nad Nisou jsou zastoupeny celkem tři litologické jednotky: liberecký granit, tanvaldský granit a kontaktní horniny. Liberecký granit se projevuje zmenšováním zrnitosti směrem ke kontaktu (chilled margin), zatímco tanvaldský granit nejeví změny v zrnitosti, minerálním složení ani struktuře. Hranice obou granitů je využívána kontaktními horninami spjatými jak s libereckým, tak i tanvaldským granitem. Je to hlavně často porfyroklastický až porfyrický biotitický granodiorit proměnlivé zrnitosti (*kontaktní granodiorit*) a světle okrový biotitický aplit (*kontaktní aplit*). Obě tyto kontaktní horniny se nacházejí přímo na styku libereckého a tanvaldského granitu. Hojnější kontaktní granodiorit vyskytující se v blocích nad skalním defilé má podobu značně nehomogenních poloh až několikadecimetrových mocností. Místy má tato hornina výraznou plošně paralelní až fluidální texturu obtékající oválné xenolity tanvaldského granitu, aplitu a písčitého granitu. Kontaktní aplit se vyskytuje pouze v odkryvu kontaktu jako 20 cm mocná poloha oddělující přímo liberecký a tanvaldský granit (obr. 1 a 2). Chronometrická sukcese výše uvedených hornin odpovídá schématu (od nejstaršího k nejmladšímu): tanvaldský granit → liberecký granit → kontaktní aplit → kontaktní granodiorit. Vzájemné vztahy kontaktních hornin, libereckého i tanvaldského granitu, jsou zřejmé z obrázku 2.

Charakteristickými znaky kontaktu libereckého a tanvaldského granitu jsou různá stadia duktilní deformace obou granitů (mylonitizace).

Důkaz většího relativního stáří tanvaldského granitu se opírá o následující pozorování (obr. 2):

1. Výrazné zmenšení zrnitosti libereckého granitu (chilled margin) u jeho kontaktu s tanvaldským granitem.
2. Výskyt xenolitů tanvaldského granitu v libereckém granitu.
3. Magnetizace tanvaldského granitu termálním účinkem libereckého granitu.

4. Nižší stáří libereckého granitu indikované radiometrickým datováním (304 ± 14 milionů let, oproti 321 ± 14 milionů let u tanvaldského granitu).

### Tanvaldský granit

Tanvaldský granit je zastoupen varietou **středně zrnitého nevýrazně porfyrického biotitického alkalickoživcového granitu s muskovitem**, jež tvoří několik set metrů širokou zónu při s. okraji tělesa tanvaldského granitu. Hornina má světle pleťovou barvu, je středně až hrubě zrnitá s granitickou strukturou. Nehojně nepravidelně roztroušené vyrostlice tvoří draselný živec zpravidla do velikosti 3 cm; jejich podíl obvykle kolísá kolem 5 %. Základní hmota je složena z draselného živce, albitu (An do 05), křemene, biotitu a muskovitu. Křemen tvoří velká našedlá a čirá agregátová zrna, která výrazně undulozně zhášejí. Biotit ve většině případů převládá nad muskovitem. Podíl slíd se pohybuje kolem 5 %, takže hornina běžně přechází do leukokratního granitu, nezřídka však obsahuje hojně drobné uzavřeniny a shluky tvořené hrubě zrnitým biotitem. Tyto nehomogenity mohou reprezentovat rekrystalované restity hornin krystalinického pláště tanvaldského granitu. V akcesorickém množství se vyskytují granát, apatit, zirkon, ilmenit, magnetit a turmalín.

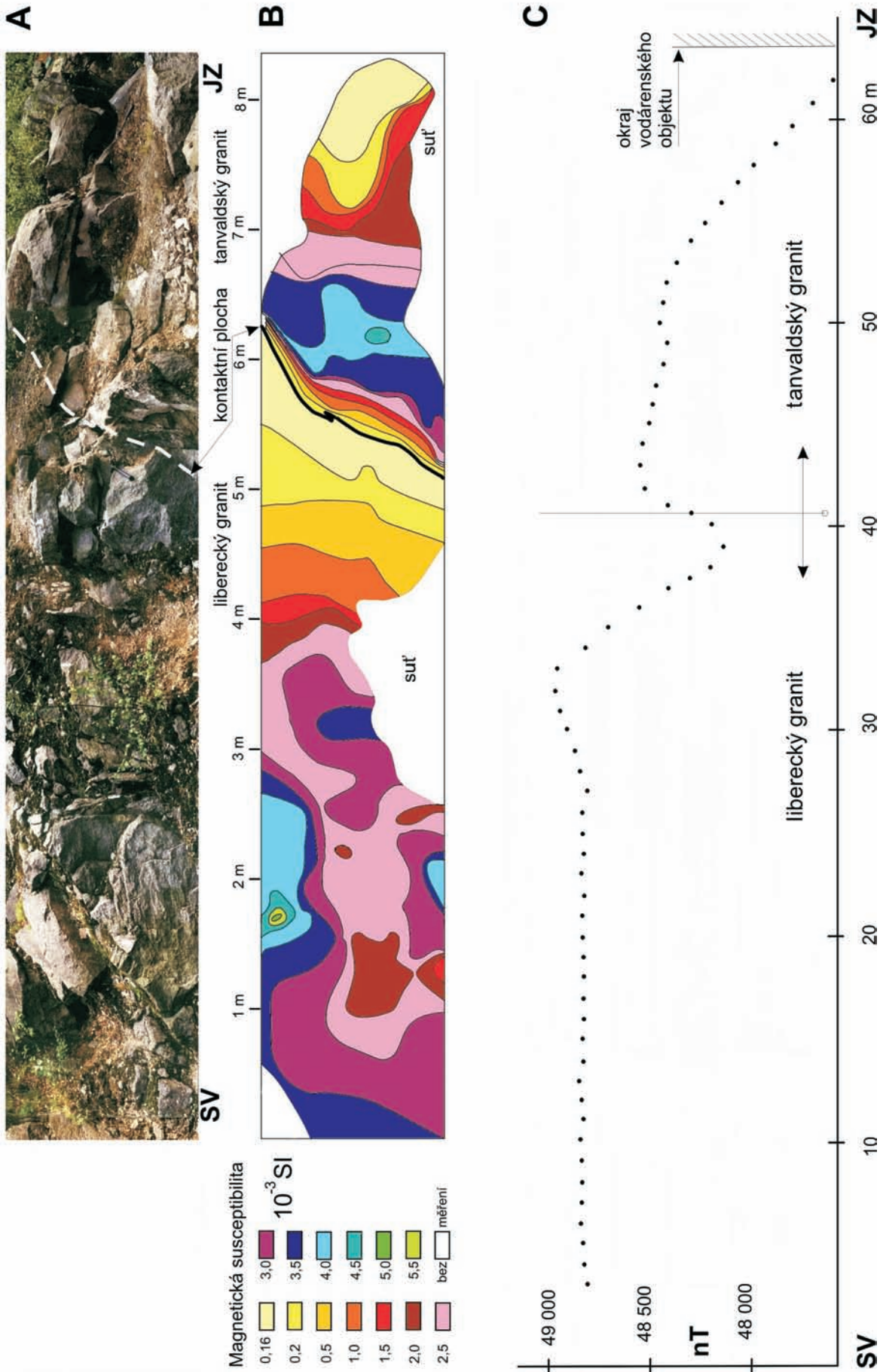
### Liberecký granit

**Liberecký, středně až hrubě zrnitý porfyrický biotitický granit** zaujímá převážnou část skalního defilé na sv. straně kontaktu. Jeho rychleji ochlazená facie se vyskytuje pouze v cca 2 metry široké zóně u kontaktu s tanvaldským granitem. Ve srovnání s typickým libereckým granitem v sv. části defilé je velikost minerálů jeho základní hmoty menší (obvykle 3–6 mm) a vyrostlice perthitických K-živců nepřesahují 10–15 mm. Základní hmotu tvoří především draselný živec, křemen a plagioklas, z tmavých minerálů biotit, často v různém stupni chloritizovaný. Plagioklasy jsou tabulkovité, zonální, s bazičtějšími, obvykle sericitizovanými středy. Křemeny undulozně nebo políčkovitě zhášejí, nenesou však stopy kataklastického drcení. V základní hmotě je nejmladším minerálem K-živec, jenž často vyplňuje prostory mezi okolními minerály, které zatlačuje nebo i uzavírá. Z akcesorií je běžný zirkon, apatit, titanit, allanit a magnetit.

Struktura je nevýrazně hypidiomorfně zrnitá, částečně krystalografické omezení si zachovává pouze část plagioklasů a biotitů.

### Kontaktní aplit

Na hranici mezi libereckým a tanvaldským granitem se místy vyskytuje několik decimetrů mocná žíla **drobně až jemně zrnitého světle okrového aplitu**. S okrajovým libereckým granitem hraničí ostře a občas uzavírá jeho ostrohranné xenolity. Místy na kontaktu obou hornin dochází ke zvýšené kumulaci biotitu, který se seskupuje do shluků protažených ve směru styčné plochy obou hornin. Hranice aplitu s tanvaldským granitem je neostrá.



Obr. 1. A – skalní defilé v těsné blízkosti kontaktu libereckého a tanvaldského granitu (stav v roce 2000); B – mapa magnetické susceptibilitě hornin skalního defilé v těsné blízkosti kontaktu libereckého a tanvaldského granitu; C – magnetometrický profil podél celého odkryvu libereckého a tanvaldského granitu u Nové Vsi nad Nisou u Jablonce nad Nisou.

Aplit je jemnozrná hornina s panalotriomorfní strukturou, složená především z izometrických zrn křemene, plagioklasu a K-živců o velikosti 0,2–0,7 mm. V podružném množství přítomný muskovit je z větší části sekundární a bývá vázán na K-živce, které zatlačuje. Podíl biotitu, jenž je chloritizovaný, nepřesahuje 1 %. Vzhledově i minerálním složením je aplit podobný mylonitu tanvaldského granitu. Od této horniny se však liší rovnoměrnou zrnitostí a absolutní nepřítomností porfyroklastů. Na kontaktu s tanvaldským granitem se objevují až decimetrové vejčité útvary písmenkového granitu bílé barvy.

### Kontaktní granodiorit

Kontaktní granodiorit se většinou vyskytuje na kontaktu libereckého a tanvaldského granitu jako různě široká poloha s velmi proměnlivou zrnitostí a texturou. Kromě toho tato hornina tvoří žíly centimetrové až decimetrové mocnosti jak v tanvaldském, tak v libereckém granitu. Žíly malých mocností jsou tvořeny tmavošedou drobně až jemně zrnitou horninou obsahující kolem 30 % šedobílých vyrostlic a porfyroklastů velkých 1 až 20 mm. Střed decimetrových žil je vyplněn světle šedou drobně zrnitou horninou obsahující rovněž asi 30 % 1 až 10 mm velkých vyrostlic a porfyroklastů. Kontaktní granodiorit uzavírá oválné i ostrohranné xenolity tanvaldského i libereckého granitu, kontaktního aplitu a centimetrové až decimetrové oválné útvary písmenkovitěho granitu.

Mikroskopicky nejnapadnějším rysem horniny je porfyroklastická struktura. Porfyroklasty, obvykle 0,7–1,5 mm, vzácněji až 3 mm velké, tvoří křemen, plagioklasy a K-živce. Jejich podíl bývá asi 30 %, může však kolísat v závislosti na stupni mylonitizace. Porfyroklasty jsou většinou alotriomorfní, izometrické nebo mírně protáhlé, zubovité, magmaticky korodované světlými minerály okolní základní hmoty. Pouze některé živce mají tabulkovitý habitus a vzhled vyrostlic. Kromě porfyroklastů se v hornině občas vyskytují i několik milimetrů velké útržky horniny (shluk zrn křemene a živců). Prostory mezi porfyroklasty tvoří jemnozrná panalotriomorfně zrnitá hornina složená ze zrn křemene, plagioklasu, K-živce a útržkovitého biotitu (občas chloritizovaného, i když chloritizace biotitu je výrazně slabší než u okrajového libereckého granitu). Jemnozrnost horniny a relativně rovnoměrně rozptýlené šupinky biotitu (obvykle nedosahují ani 0,1 mm) jsou původci tmavošedého zbarvení horniny. Velikostně mezi porfyroklasty a minerály, které vyplňují prostory mezi nimi, existují přechody.

V mylonitu okrajového libereckého granitu se běžně vyskytují až několik decimetrů velké oválné **xenolity tvořené písmenkovým granitem**. Jde o shluky několik centimetrů velkých zrn perthitických K-živců, občas karlovarsky zdvojitých, písmenkovitě se prorůstajících s křemenem. Podíl křemene ke K-živci je asi 3 : 7. Domény křemene jsou většinou protáhlé, 0,5–3 mm dlouhé, ostrohranně omezené, tvarově výrazně subparalelně orientované, prakticky bez undulozního zhašení. Velká zrna písmenkového K-živce běžně uzavírají drobnější zrna plagioklasu, K-živce a křemene, jehož optická orientace je jiná než u křemene, jenž je součástí

písmenkového K-živce. Místy písmenkové K-živce uzavírají několikamilimetrové oválné útvary, tvořené jemnozrnou horninou složenou z křemene a živců a někdy obsahující i biotit.

### Mylonitizovaný tanvaldský granit

Makroskopicky je to světle šedá až světle okrová jemně až drobně zrnitá hornina s bělavými či světle šedými skvrnkami. Mikroskopicky jde o horninu s panalotriomorfně zrnitou strukturou, tvořenou mozaikou 0,1–0,8 mm velkých převážně izometrických zubovité omezených zrn křemene a silně zakalených různě intenzivně sericitizovaných až muskovitizovaných živců; biotit chybí. Makroskopicky pozorovatelné skvrnky tvoří jednak větší zrna (porfyroklasty) plagioklasů, častěji však oválné shluky křemene.

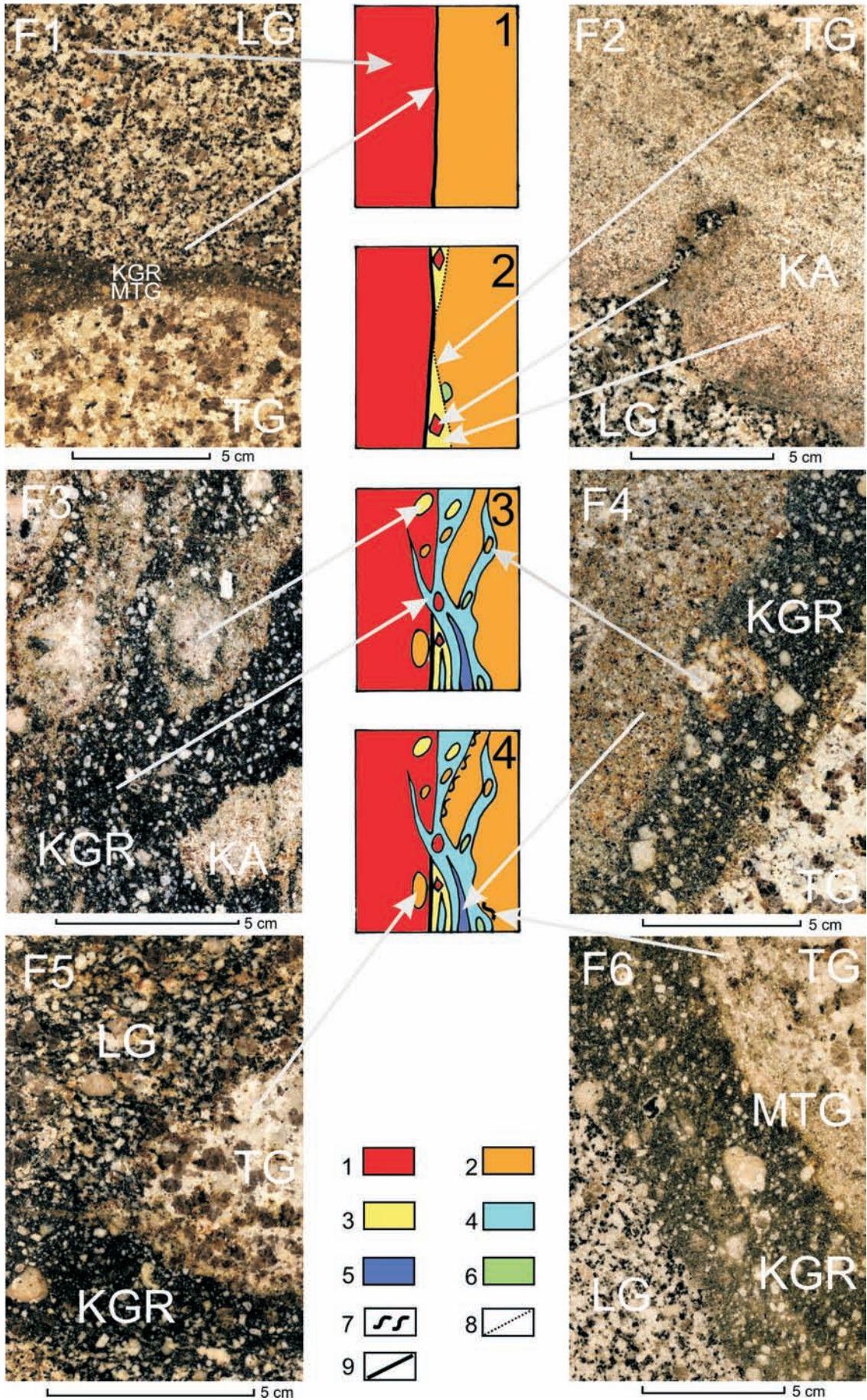
### Petrofyzikální charakteristika kontaktu

Detailní obraz magnetického pole v bezprostřední blízkosti kontaktu libereckého a tanvaldského granitu byl získán pomocí měření magnetické susceptibility v nepravidelné síti (kapametrem SM 20) na povrchu skalního defilé (obr. 1B). Magnetické pole okolí kontaktu je charakteristické poměrně vysokou magnetizací libereckého granitu ještě asi 2–3 m od kontaktu. V přímém endokontaktu magnetická susceptibilita libereckého granitu prudce klesá až na dvacetkrát nižší hodnotu ( $0,2 \cdot 10^{-3}$  SI). Tanvaldský granit je naopak bezprostředně na kontaktu v zóně několika málo metrů výrazně magnetizován (magnetická susceptibilita  $4,0 \cdot 10^{-3}$  SI). Tento jev může reprezentovat dosah kontaktní metamorfózy vyvolané termickým účinkem libereckého granitu. Dále od kontaktu je pak magnetizace tanvaldského granitu nízká a magnetická susceptibilita dosahuje v průměru jen hodnot okolo  $0,2 \cdot 10^{-3}$  SI. Verifikace této variace magnetického pole podél celého skalního defilé byla provedena na paralelním profilu pomocí protonového magnetometru (obr. 1C).

### Geochemie kontaktních hornin

Chemické analýzy kontaktních hornin jsou uvedeny v tabulce 1. Vzorky libereckého a tanvaldského granitu pocházejí z metrové vzdálenosti od jejich styku. Vzorek kontaktního granodioritu byl odebrán z bloku nad skalním odkryvem a reprezentuje jeho tmavou facii. Vzorek kontaktního aplitu byl získán přímo z kontaktu zastiženého ve skalním defilé (obr. 1). V regionálním profilu směrem k j. okraji libereckého granitu stoupá v tomto granitu obsah CaO a MgO a naopak klesá obsah alkálií, Rb, F a Li. Podobně v tanvaldském granitu se směrem k jeho s. okraji mírně zvyšuje obsah MgO, CaO, K<sub>2</sub>O a Sr. Pokles je zřejmý v tomto granitu u Rb a Na<sub>2</sub>O.

Mezi vlastními kontaktními horninami se jeví blízká příbuznost v chemickém složení libereckého granitu a kontaktního granodioritu a na druhé straně podobný vztah platí mezi kontaktním aplitem a tanvaldským granitem. Kom-



Tabulka 1. Chemické analýzy hornin z okolí kontaktu

	liberecký granit	kontaktní aplit	kontaktní granodiorit	tanvaldský granit
SiO <sub>2</sub>	71,27	73,81	69,79	75,29
TiO <sub>2</sub>	0,37	0,05	0,5	0,08
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,32	14,04	14,8	13,15
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,71	0,14	0,77	0,49
FeO	1,7	0,26	2,08	0,45
MnO	0,06	0,02	0,06	0,04
MgO	0,76	0,07	0,91	0,12
CaO	1,85	0,23	2,26	0,65
Na <sub>2</sub> O	3,42	2,48	3,75	2,91
K <sub>2</sub> O	4,05	7,77	3,07	5,53
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,14	0,11	0,2	0,07
Li <sub>2</sub> O	0,02	0,01	0,03	0,01
celkem	98,67	98,99	98,22	98,79

Analýzy provedly laboratoře České geologické služby

přikovanější vztahy mezi kontaktními horninami jsou v normalizovaném obsahu vzácných zemin. Příbuzný trend v LREE má liberecký granit, kontaktní granodiorit i tanvaldský granit. Jiná situace je v řadě prvků HREE (zejména u Ho a Er), kde jak kontaktní aplit, tak i kontaktní granodiorit mají obdobný trend jako tanvaldský granit. Všechny kontaktní horniny mají slabě peraluminický charakter.

## Závěr

Odkryv kontaktu libereckého granitu a tanvaldského granitu u Jablonce nad Nisou dokumentuje intruzivní vztah a relativní stáří obou granitů.

Jejich kontakt je vyplněn mladšími horninami (kontaktním aplitem a kontaktním granodioritem) geneticky spjatými jak s tanvaldským, tak s libereckým granitem. Jejich charakteristickými znaky jsou mylonitizace, rekrystalizace a natavování až úplné přetavení původního tanvaldského granitu (vznik kontaktního aplitu a vejčitých uzavřenin písčinkového granitu).

Kontakt libereckého a tanvaldského granitu je příkladem interakce alkalicko-vápenatého granitového magmatu a již solidifikovaného alkalickoživcového granitu. Při solidifikaci magmatu libereckého granitu se výrazně uplatnila i tangenciální složka pohybu podél okraje plochy tanvald-

Tabulka 2. Mezonormativní složení hornin z tabulky 1

	liberecký granit	kontaktní aplit	kontaktní granodiorit	tanvaldský granit
křemen	32,5	29,6	32,1	36,2
albit	29,0	21,1	31,9	24,8
ortoklas	19,7	45,6	13,0	31,9
anortit	8,0	0,3	9,7	2,7
biotit	7,1	0,9	8,6	1,6

Tabulka 3. Obsahy vybraných stopových prvků (v ppm) v horninách z tabulky 1

	liberecký granit	kontaktní aplit	kontaktní granodiorit	tanvaldský granit
Rb	194	304	196	203
Ba	582	699	815	107
Sr	144	101	237	42
Li	102	28	130	37
F	1110	240	1320	210

Analýzy provedly laboratoře České geologické služby

ského granitu, jež způsobila podstatně silnější mylonitizaci jak již silně viskózní hmoty okrajové facie libereckého granitu bohaté na vykrystalované fáze, tak okrajové, silně prohráté zóny tanvaldského granitu.

Mladší stáří libereckého granitu je dokumentováno zmenšováním jeho zrnitosti směrem ke kontaktu (chilled margin), zatímco v tanvaldském granitu nic podobného pozorovat nelze, výskytem xenolitů tanvaldského granitu v libereckém granitu, magnetizací tanvaldského granitu termálním účinkem libereckého granitu a v neposlední řadě i radiometrickým datováním.

## Literatura

- KLOMÍNSKÝ, J., ed. (2006): Základní geologická mapa České republiky 1 : 25 000 s Vysvětlivkami, 03-323 Jablonec n. Nisou, 62 s. – Čes. geol. služba. Praha.
- KRÖNER, A. et al. (1994): Geochronology and Nd-Sr systematic of Lusatian granitoids: significance for the evolution of the Variscan orogen in east-central Europe. – *Geol. Rdsch.*, 83, 357–376. Stuttgart.
- KVIČINSKÝ, Z. (1986): Postavení tanvaldského granitu ve vztahu k horninám krkonošsko-jizerského a lužického plutonu. – *Věst. Ústř. Úst. geol.*, 61, 6, 361–367. Praha.

←

Obr. 2. Vztahy kontaktních hornin a libereckého a tanvaldského granitu v těsné blízkosti jejich kontaktu (F1 až F6 fotografie nařezaných vzorků, 1–4 grafická schémata). 1 – liberecký granit, 2 – tanvaldský granit, 3 – kontaktní aplit, 4 – kontaktní granodiorit (tmavá facie), 5 – kontaktní granodiorit (světlá facie), 6 – písčinkový granit, 7 – mylonitizovaný tanvaldský granit, 8 – přechod kontaktního aplitu a tanvaldského granitu, 9 – zchlazený kontakt libereckého granitu a kontaktního aplitu. LG – liberecký granit, TG – tanvaldský granit, KA – kontaktní aplit, KGR – kontaktní granodiorit, MTG – mylonitizovaný tanvaldský granit.