

Diagram stratigrafické separace – jednoduchá pomůcka pro analýzu zlomů v barrandienu

M. Knížek¹, R. Melichar¹, J. Janečka¹

¹Ústav geologických věd, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno, kniza@mail.muni.cz

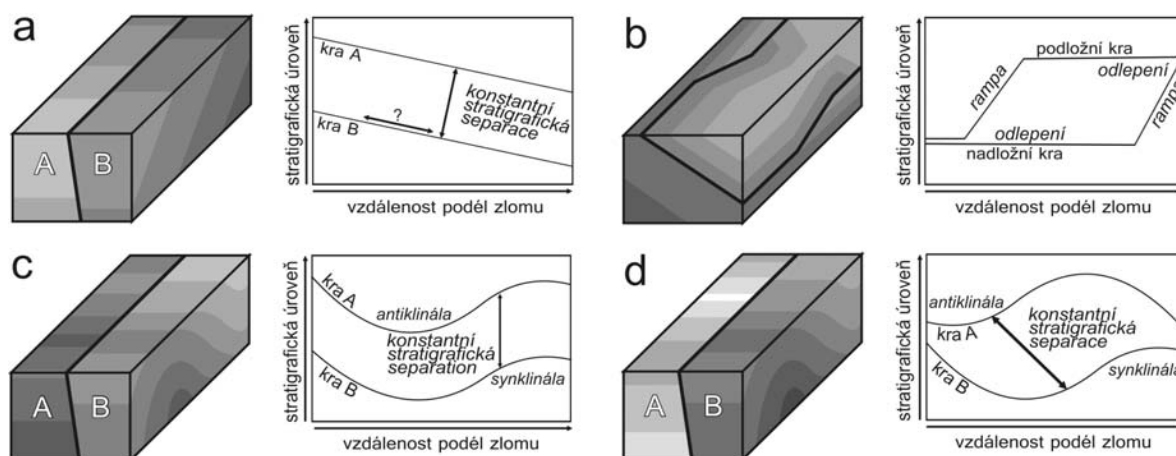
V barrandienu existují zlomy, které jsou si podobné (mají podobný směr, délku, tektonickou pozici a vytvářejí stratigrafické zdvojení) a je třeba zjistit jejich původ. V příspěvku se proto pokusíme nastínit použití jednoduché pomůcky k tomuto rozlišení – diagramu stratigrafické separace.

Diagram stratigrafické separace

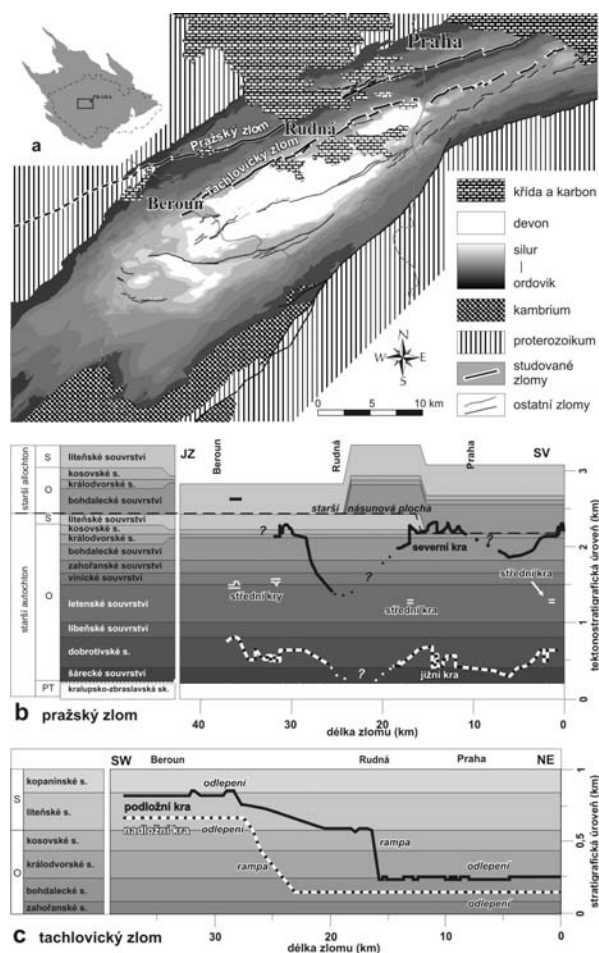
V diagramu stratigrafické separace (dále SSD) se vynáší stratigrafická úroveň kry zlomu v závislosti na vzdálenosti podél zlomu. Diagram tak obsahuje dvě linie – jednu pro každou kru zlomu (Woodward, 1987; Wilkerson *et al.*, 2002; a další). Podle pozice jednotlivých linií je možno rozhodnout o povaze zlomu: 1) linie nadložní kry je položena výše než podložní – pak zlom vytváří stratigrafický „gap“; 2) opačný případ, kdy nadložní kra je níže než podložní – zlom vytváří stratigrafické zdvojení.

Z konstrukce SSD můžeme současně interpretovat geometrii zlomu. Konstantní stratigrafická separace mezi oběma liniemi je typická pro kerné zlomy (obr. 1a). Rozdílnou velikost stratigrafické separace obou ker v celém diagramu obvykle vytvářejí násunové zlomy se schodovou geometrií (flat-ramp-flat). Typické stupně (rampy) se střídají s téměř horizontálními úseky linií ker (odlepeními) v diagramu (obr. 1b).

Pro starší vrásovou strukturu protnutou studovaným zlomem je charakteristické zvlnění obou linií. Synklinála se pak v diagramu projeví jako konvexní vlna (nahoru) a antiklinála jako konkávní (dolů). Zlomy s posunem po spádnicí mají linie obou ker posazené přímo nad sebou a jsou tedy paralelní (obr. 1c). Pokud se přidá i podíl horizontální složky pohybu, pak jednotlivé vlny jsou vůči sobě posunuté (obr. 1d).



Obr. 1: Možnosti diagramu stratigrafické separace: a – kerný zlom s neznámým posunem po zlomové ploše, b – násunový zlom se schodovou geometrií (flat-ramp-flat geometrií) – pohyb ve směru SSD, c – kerný zlom s pohybem po spádnicí protínající starší vrásovou stavbu, d – kerný zlom s pohybem po spádnicí i horizontální složkou pohybu protínající starší vrásovou stavbu.



Obr. 2: Zjednodušená geologická mapa pražské synformy a diagramy stratigrafické separace: a – zjednodušená geologická mapa pražské synformy s vyznačenými studovanými zlomy; b – diagram stratigrafické separace pražského zlomu; c – diagram stratigrafické separace tachlovického zlomu. Legenda: PT – proterozoikum, O – ordovik, S – silur.

Praktické využití na zlomech barrandienu

Tato práce byla zaměřena na dva velmi podobné zlomy v barrandienu (pražský a tachlovický), které leží v severním křídle pražské synformy a probíhají směrem VSV-ZJZ. Konstrukce SSD byla zhotovena z podrobných geologických map.

Tachlovický zlom je dlouhý zhruba 40 km se sklonem k JV a svrchnoordovické a spodnosilurské

Literatura:

- Chlupáč, I., Havíček, V., Kříž, J., Kukul, Z., Štorch, P. (1992): Paleozoikum Barrandienu (kambrium–devon). Český geologický ústav.
 Janečka J, Melichar R, Ferbar P. (2005): The Tachlovice fault – a well-documented thrust in the Barrandian. *Geolines* 19: 53–54.
 Wilkerson, M. S., Apotria T., Farid T. (2002): Interpreting the geologic map expression of contractional fault-related fold terminations: lateral/oblique ramps versus displacement gradients. *J. struct. Geol.*, 24: 593–607.
 Woodward, N. B. (1987): Stratigraphic separation diagrams and thrust belt structural analysis. In: *38th Field Conference, Wyoming Geological Association Guidebook* (Miller, R., ed.): 69–77.

sedimenty. Podle diagramu SSD (obr. 2c) lze zlom zařadit mezi násunové zlomy (Janečka *et al.* 2005). Tato geometrie vylučuje předchozí představu o synsedimentárním zlomu (Kříž *in* Chlupáč *et al.* 1992). Odlepení nadložní kry je situováno do černých břidlic liteňského souvrství na jihozápadě a do břidlic bohdaleckého souvrství na severovýchodě. Rampy protínají pískovce kosovského souvrství (výška asi 400 m na délku přibližně 5 km). Podložní kra má podobný charakter – severovýchodní odlepení v břidlicích královského souvrství a podobně jako nadložní jihozápadní odlepení v bohdaleckém souvrství.

Druhý studovaný – pražský zlom má délku okolo 60 km a podle jediného výchozu (Hloubětín) je téměř vertikální. V okolí Motola protíná násuny zlomy, je tedy mladší než tyto násuny (jako např. kodský, tachlovický zlom atp.). V diagramu SSD se projevuje vrásovými vlnami obou ker s přibližně stále stejnou stratigrafickou separací podél celého zlomu (~1600 m), což je typické pro kerné zlomy protínající starší vrásovou stavbu (obr. 2b). Stálá stratigrafická separace, vertikální sklon a přibližné uklonění vrstevnatosti 40°, ukazuje velikost sklonového posunu pražského zlomu téměř 2500 m. Střední bloky zaklesnuté mezi obě kry mají vždy stálou pozici v diagramu, což zřejmě indikuje dvojí aktivaci zlomu.

Závěr

Ačkoli pražský i tachlovický zlom vypadají na první pohled podobně, zpracované diagramy stratigrafické separace ukazují na odlišnou geometrii a mechanismus vzniku obou zlomů. Tachlovický zlom je jedním z hlavních násunových zlomů vzniklých před vytvořením pražské synformy. Naopak pražský zlom je mladší, vznikl až po zvrátnění stavby synformy a patří do skupiny kerných zlomů. Z těchto výsledků je zřejmé, že diagram stratigrafické separace se ukazuje jako efektivní a užitečný nástroj pro analýzu zlomů. Pokud jsou k dispozici podrobné geologické mapy s detailním stratigrafickým zpracováním, pak je SSD jednoduchá, levná a rychlá pomůcka.