

Poznámky k dynamice horninových masívů

V. Škvor

Dvouramenná 6, Praha 4, vladoskvor@seznam.cz

Hledáme-li modelové řešení příčin zvrásnění pevných horninových masívů musíme rozlišit lokální vrásy vytvořené přenášením pohybů dílčích bloků nebo vlivem inhomogenit uvnitř masivu od totálního provrásnění. V prvním případě dochází k ohybu vrstev mechanismem mezivrstevního kluzu. V intenzivně zvrásněných masivech vznikají vrásy především laminární expanzí tvárnějšího materiálu. Směr úniku určuje osní rovinu vrás. Vrstevnatost ztrácí dominantní úlohu a mezivrstevní kluz doprovází diapirové úniky plastičtějšího materiálu do oblasti nižšího tlaku.

Intenzivní provrásnění představuje totální změnu výchozí stavby masívů. Dynamika tohoto procesu nemůže být autonomní. Nepochybně jde o zásah podmíněný externími procesy, které vyvolají nestabilitu masivu a vedou k přechodu do nového stavu. Geologické analýzy příčin vnějšího zásahu do vývoje masívů vychází nejčastěji z představy, že vrásy vznikají jednoduše stlačením vrstev bočním tlakem. Boční sevření je v souladu s odmítnutou kontrakční hypotézou vývoje zemské kůry a nově s některými modely deskové tektoniky. Jednotlivé desky při sunutí po asthenosféře na sebe někdy narazí. Díky obrovské hmotnosti má být sunoucí se deska zdrojem gigantických bočních tlaků.

Maximální stlačení, zodpovědné za intenzivní zvrásnění, by se mělo projevit v okolí styčné plochy sražených desek a dále slábnout. Tak je tomu vždy v laboratorních experimentech, ve kterých výrazné vrásy vznikají na styku se stlačujícím pístem. Směrem dále od pístu se horizontální napětí rozkládá a postupně vytrácí. To je jeden z důvodů odmítnutí uvedeného modelu. Druhý spočívá v konfrontaci s fyzikou pohybu pevných těles. Dosazením konkrétních dat do známé Newtonovy rovnice zjistíme, že pohybová energie obrovských desek je při rychlosti 5-10 cm za rok zcela zanedbatelná. Chceme-li hledat zdroj silového pole zodpovědného za inten-

zivní provrásnění je nezbytné obrátit pozornost na vnitřní napětí, akumulovaná v pevných horninových masivech v důsledku jiných procesů vnějšího ovlivnění.

Uvedu dva modely, které jsou v souladu s tímto postulátem. Prvý vychází z následující situace. Uložení sedimentačního prostoru zakleslé do větší hloubky jsou relativně rychle vyzdviženy blíže k povrchu. Vysokým hydrostatickým tlakem zatížené, možná dosud nezcela konsolidované sedimenty se tak dostanou do tlakové nerovnováhy. To může vést k úniku plastičtějších složek podél tlakového gradientu a tím k vytváření soustavy vrás.

Druhý model, který je hlavním námětem tohoto příspěvku, vychází z okolnosti, že vnitřní napětí masívů stoupá s výší teploty. Nárůst teploty vede ke zvětšení objemu. To je však možné jen ve volném prostoru. V uzavřeném prostoru není rozpínání možné. V uzavřeném zahříváném tělese nutně dojde vlivem molekulárních sil k extrémnímu nárůstu tlaku. Pro ilustraci výše napětí lze uvést jako příklad destrukci motorů způsobenou zmrznutím chladicí vody.

Zvýšení teploty závisí především na výši tepelných toků a může vést až k regionální metamorfóze. Horninové masívy pod zemským povrchem představují vždy relativně uzavřený prostor. Zvětšením objemu horninových částic dojde nejprve k vyplnění zbytku volného prostoru. Později, podle výše teploty, k nárůstu vnitřního tlaku do extrémní výše podmiňující úniky materiálu a zvrásnění. Model termálně vyvolaného vysokého tlaku může být klíčem pro vysvětlení dalších problémů.

Poznámka: Recenzenti a editori zborníka sa nestotožňujú s niektorými teoretickými postulátmi príspevku, ktoré sú v rozpore s existenciou kolíznych horstiev alpsko-himalájskeho typu.