

POSUDOK HABILITAČNEJ PRÁCE

Názov práce: Geochronologický výskum vrchnomiocénnych až kvartérnych depozičných systémov vybraných častí panónskeho panvového systému.

Autor: RNDr. Michal Šujan, PhD.

Na požiadanie pána prof. RNDr. Petra Fedora, PhD., dekana Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave, som vypracoval posudok habilitačnej práce habilitanta RNDr. Michala Šujana, PhD.

Hneď na začiatku svojho posudku musím konštatovať vynikajúcu úroveň publikačného záznamu habilitanta, ktorá naznačuje jeho vysokú odbornú úroveň. Túto svoju odbornú úroveň a všestrannosť v oblasti geológie potvrdzuje aj svojou habilitačnou prácou, ktorú mimo toho, že sa špecificky venoval Dunajskej panve a Panónskemu panvovému systému, tematicky rozdelil na tri časti - 1) opis elementárnych princípov sedimentologického výskumu, ktorá je zostručnená z metodiky analýzy fácií prezentovanej v učebnici Šujan (2021), 2) metódy datovania pomocou kozmogénnych nuklidov a 3) charakteristika neskoromiocénneho riftingu, post-riftovej fázy a inverzie Dunajskej panvy. Vo všetkých troch častiach vychádzal prevažne zo svojich vlastných výskumov, resp. výskumov projektov, v ktorých participoval. Vysoko si vážim kapitoly 6 a 7, kde habilitant poukazuje na možnosť použitia výsledkov základného výskumu pre aplikované geologické vedné disciplíny.

Po úvodnej kapitole autor vo svojej habilitačnej práci podáva stručný prehľad vývoja Dunajskej panvy a Panónskeho panvového systému. Opisuje vývoj oblasti panónskeho panvového systému od stredného miocénu, kedy bola táto oblasť charakteristická rozsiahlym riftingom, prakticky až po súčasnosť. Graficky ukazuje hĺbky predneogénneho podložia v Dunajskej panve a okolitých depocentrách, alebo litostratigrafickú schému Dunajskej panvy, ktorá je výsledkom aj ním publikovaných prác. Z opisu vyplýva dôležitosť lokálnych tektonických pohybov pre sedimentáciu v tomto regióne.

V tretej kapitole sa autor venuje opisu princípov analýzy fácií s jednotlivými podkapitolami zaoberajúcimi sa problematikou transportu, depozície, litofáciami, vymenovaním údajov potrebných pre analýzu fácií, ich spracovanie a koreláciu, ako aj opisu tvorby sedimentárneho záznamu. Zvláštnu podkapitolu venoval autor depozičným procesom a členeniu litofácií.

V štvrtej kapitole sa autor venuje trom metódam datovania pomocou kozmogénnych nuklidov – metóde datovania autigénnym pomerom $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$, datovaním expozície sedimentárneho telesa s hĺbkovým profilom nuklidu ^{10}Be , ^{26}Al alebo ^{36}Cl a datovaním pochovania pomerom $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$. V texte uvádza základné princípy týchto datovaní, ich výhody, nevýhody a odporúčané použitie.

Piata kapitola pojednáva o neskoromiocénnom riftingu, post-riftovej fáze a inverzii Dunajskej panvy. Je to syntéza sedimentologických a geochronologických údajov, z veľkej miery získaných samotným autorom alebo kolektívom, v ktorom pracuje. Táto kapitola zhŕňa množstvo nových poznatkov z oblasti Dunajskej panvy, ktoré v mnohom prinášajú nový pohľad na tektonogenézu a sedimentárny vývoj tohto regiónu.

Zaujímavou je kapitola šesť, kde autor poukazuje na možnosti aplikácie poznatkov základného výskumu pre prax. Poukazuje napr. na praktické využitie vedomosti o litofaciálnych asociáciách fluviálnych sedimentov na hydrogeologickú prospekciu.

Aplikovateľnosť datovania pomocou autigénneho $^{10}\text{Be}/^{10}\text{Be}$ v oblasti Panónskeho panvového systému osvetľuje habilitant v kapitole 7. Z uvedeného vyplýva obrovský potenciál tejto metódy, ktorej výsledky však musia byť starostlivo dopĺňané príbuznými disciplínami.

Celkovo pôsobí celá habilitačná práca kompaktno, má logickú štruktúru, grafická dokumentácia, obrázky, fotky sú na vysokej úrovni. Množstvo citovanej literatúry poukazuje na vynikajúci prehľad autora v analyzovanej problematike.

K práci mám niekoľko poznámok z oblasti sedimentológie, ktorá je mi najbližšie. Poznámky sú čiste diskusného charakteru týkajúce sa terminológie a majú slúžiť pre prípadné zváženie ich aplikácie v ďalšej odbornej a pedagogickej kariére habilitanta.

Str. 4 – „uhlový kontakt seizmických reflexov“ – tento typ hranice často nazývame aj „uhlová diskordancia“ (angular unconformity).

Str. 7 a inde – ...hlbokovodný depozičný systém pozostávajúci zo svahu šelfu..... ako autor definuje svah šelfu? (Rampa? Podmorský svah?). Zvyčajná terminológia pre pasívne okraje sú „šelf, šelf edge, continental slope, slope rise, abyssal plain“.

Str. 7 – stabilná rýchlosť akomodácie (ale často aj inde, napr. „rýchlosť akomodácie (napr. 2000 m/Ma) - tu by som radšej použil termín rýchlosť sedimentácie. Termín „akomodácia“ sa zrejme vzťahuje k termínu „akomodačný priestor“... Ak sa zväčšuje akomodačný priestor, nie vždy to znamená že sa zvyšuje rýchlosť sedimentácie...Teoreticky by sme mohli vyčíslieť aj zmenu akomodačného priestoru v objemových jednotkách napr. za určitý čas.

Str. 10: silt – ja by som v slovenčine uprednostňoval termín prach, čo je bežný termín pre definovanú zrnitosťnú frakciu. Zdá sa mi, že výraz silt nenájdete ani v slovníku slovenského pravopisu...

Termin textúra a štruktúra – napriek historickému používaniu termínu textúra v slovenskej literatúre, ja by som sa prihovárал, aby sme termín štruktúra používali pre geometrické usporiadanie zrn, tak, ako je to definované v anglickej literatúre. Podľa toho by teda jednotlivé typy zvrstvenia predstavovali jednotlivé typy štruktúr sedimentov. Toto používanie by bolo možno menej mäťúce pre našich študentov...

Str. 23: „utopené čeriny“ – ja zvyčajne označujem tento typ zvrstvenia ako „hladujúce čeriny“, čo je vlastne doslovným prekladom z anglického „starving ripples“, čo podľa mňa plne zodpovedá výzoru ale aj procesu (nedostatok piesku v suspenzii).

Str. 23: skočný a hluchý príliv - navrhoval by som tieto dva termíny opustiť.

Str. 23: ...V prípade intenzívnejšej erózie lamín kalovca môže vzniknúť tzv. flaserové zvrstvenie... taký typ zvrstvenia niekedy nazývame po slovensky „mazdrovité“ zvrstvenie. Jeho vznik je podmienený množstvom piesku v suspenzii, nielen eróziou lamín kalovca. Toto zvrstvenie vzniká aj v iných prostrediach, nielen tidálnych.

Str. 24: Pre zónu lámania sa vln, ktorú autor nazýva SHOAL WATER ja zvyčajne používam termín BREAKER ZONE v súlade s viacerými autormi (napr. jedna z pôvodných definícií Ingle, 1966).

Str. 8 – „Keďže charakter vrstvy priamo určuje depozičný proces, tento deterministický vzťah umožňuje analýzu facií“ – zdá sa mi, že to nemusí byť stále pravdou – napr. vrstva tvorená diamiktom môže vzniknúť glaciálnym procesom na pevnine, úlomkotokom (debris flow) na podmorskom svahu, alebo zosuvom vo fluvialnom prostredí... Podobným príkladom je napr. vrstva tvorená sedimentami s planárnou paralelnou lamináciou, alebo sedimenty dún, ktoré sám autor uvádza ako príklad rovnakej depozičnej formy vznikajúcej v rôznych prostrediach a rôznymi procesmi...

Str. 8: „Vrstva (alebo sled rovnakých vrstiev, sedimentárne teleso) s opisom postačujúcim na určenie depozičného procesu sa nazýva litofácia“. Podľa môjho názoru by sme nemali spájať termín „litofácia“ s interpretáciou depozičného prostredia, čo je subjektívna informácia. Litofácia je zvyčajne definovaná ako základný typ sedimentu rozoznaný na báze opisu jeho makroskopickkej charakteristiky. Tiež formulácia, ktorá spája termín „vrstva“ s litofáciou nie je veľmi vhodná – stále rozprávame o sedimente, ktorý tvorí vrstvy rôznej charakteristiky (tenká, hrubá a pod., s eróznou, ostrou bázou, s trendom ich hrubnutia alebo stenčovania a pod., ale sediment vo vrstve je napr. šikmo zvrstvený, normálne gradovaný a pod.....).

Str. 9: Reflexná seizmika vysokej rezolúcie poskytuje detailný obraz na úrovni prvých desiatok centimetrov“ – nie som si celkom istý, že seizmika môže dosiahnuť takú rezolúciu, aj keby bola extrémne plytká...

Str. 9: „Karotáž dosahuje rozlíšenie v ráde metrov“ - Karotáž (well logs) – rezolúcia je u najčastejších metód desiatky centimetrov (prinajmenšom v naftovom priemysle - napr. dipmeter 2 cm, microlog 2 cm, mikroresistivity 5 cm, sonic log 60 cm, density 20 cm, gamma ray 30 cm, neutron 40 cm, laterolog 80 cm, induction log 80 cm).

Str. 11: na spodnom obrázku (obr. 6) je znázornené narastanie a zmenšovanie zrna sedimentu pri šikmom zvrstvení – demonštrované zvrstvenie sa často nazýva pensymetrické, ale pri šikmom zvrstvení je podľa môjho názoru veľmi zriedkavé – lamíny šikmého zvrstvenia sú najčastejšie inverzne zvrstvené, ako výsledok zrnokoty, kde sú väčšie klasty vytláčané bližšie k povrchu. Akým procesom vznikajú podľa autora lamíny, ktoré zobrazuje na obrázku?

Str. 17: „Prínos sedimentov do akomodačného priestoru (panva) je často bodový, ako v prípade riečnych a turbiditných vejárov, alebo lineárny (rieky, morské prúdy) ..“ Turbiditné vejáre majú bodový a lineárny prínos....

Str. 18: „Autocyklické procesy spôsobujú migráciu depozičného systému laterálne, a to aj v prípade absencie zmien pomeru prínosu sedimentu a akomodácie“. Mne sa zdá, že ak nemáme zmenu prínosu sedimentu a veľkosti akomodačného priestoru, tak nevyhnutným výsledkom musí byť progradácia depozičného systému, teda migrácia systému smerom do depocentra a nie len laterálne.

Str. 24: „Gravitačné prúdy... Vzhľadom na koncentráciu sedimentu v prúde a na prevahu kohezívneho alebo nekohezívneho materiálu v prúde, rozlišujeme tri hlavné koncové členy transportných mechanizmov: turbiditné prúdy, suťotoky a zrnokoty (hyperkoncentrované prúdy)“. – klasifikácia gravitačných prúdov je v literatúre široko diskutovaná a rôzni autori k nej zaujímajú rôzne postoje na základe rôznych kritérií. Napriek tomu, že v texte autor zjednodušuje klasifikáciu gravitačných prúdov, tvrdenie (a klasifikácia), že ich troma hlavnými koncovými členmi sú turbiditné prúdy, suťotoky (úlomkotoky – debris flows) a zrnokoty (hyperkoncentrované prúdy???) nie je podľa mňa veľmi šťastné...

Záverom chcem skonštatovať, že predkladaná habilitačná práca RNDr. Michala Šujana, PhD. predstavuje prínos pre oblasť vedy ako aj pre vzdelávanie študentov. Autor preukázal svojou habilitačnou prácou vysokú odbornú zdatnosť. Vynikajúci je jeho publikačný záznam, ako aj preukázana participácia na množstve domácich a zahraničných projektov. Z tohto dôvodu **odporúčam na základe predloženej habilitačnej práce a ďalších odborných aktivít habilitanta habilitačnú prácu na oponentúru a po úspešnej oponentúre vymenovanie RNDr. Michal Šujana za docenta.**

V Košiciach, 25. júla 2021

prof. Ing. Juraj Janočko, Csc.