

zoické komplexy epizonálne alebo len anchizonálne premenené (séria Veľkého boku a divínska séria v pásme Kráľovej hole, struženická séria a hrbkovská séria s ružinskou sériou v jednotke Čiernej hory a Braniska).

3. Severnú (okrajovú) skupinu koreňových príkrovov tvorí tatrikum s varískymi granitoidmi, so starším a mladším metamorfovaným plášťom. Mezozoické sedimenty tatrika, či už ide o vrásu Gievontu a Červených vrchov vo Vysokých Tatrách alebo o šprunskú sériu vo Veľkej Fatre a iné, sú štruktúrne vždy späté so starším podložíom.

B. Druhú kategóriu príkrovov tvoria bezkoreňové, tzv. subatranské príkrovy s ďalekosiahlym horizontálnym transportom mezozoických mas. Ich miesto zrodu a domovskú oblasť doteraz nepoznáme. V oblasti Slovenského krasu sa izolovane vyvinul silický príkrov. Aj ten zaraďujeme do skupiny bezkoreňových príkrovov. Smerom na východ od Vysokých Tatier všetky príkrovové jednotky tatrika i bezkoreňových príkrovov postupne vyznievajú, až sa napokon končia pri Užhorode vyznením krížňanského príkrovu ako posledného východného článku austroalpínskeho príkrovu Západných Karpát. Penninikum však vo forme zemlinika alebo iňáčovsko-kríčovskej jednotky pokračuje spolu s bradlovým pieniským pásmom na východ na územie Zakarpatskej oblasti ZSSR.

Bradlové pienidné pásmo v našej koncepcii pokladáme za miogeosynklinálny až eugeosynklinálny šelf karpatsko-alpskej geosynklinály, a preto ho možno korelovať s ultrahelvetským až valaiským pásmom penninika Álp. Vo vývoji karpatského oblúka zohralo funkciu mazadla či podstielky na nasunutie eugeosynklinálnych (penninských) častí na ponárajúce sa pásma helvetid Západných Karpát. Vonkajší okraj penninika zväčša konturuje oblúkovitý priebeh bradlového pásma, kým vnútorné a južné ohraňenie treba spájať s vývinom pripanónskeho hlbinného pásma alebo s pripanónsko-karpatskou sutúrou.

Vladimír Hanzel: **Niekoľko poznatkov o vyhľadávaní a využívaní geotermálnych zdrojov v USA a na Islande** (prednesené v SGS v Bratislave 5. 2. 1976)

Celý svet sa dnes vážne zaoberá úlohou zabezpečiť dostatok energie. Výsledkom toho úsilia je aj vzrastajúci záujem o nové zdroje energie, ku ktorým patrí aj geotermálna energia.

II. sympóziu OSN o rozvoji a využívaní geotermálnych zdrojov v máji 1975 v San Fransiscu (USA), na ktorom sa zúčastnila aj skupina pracovníkov z ČSSR, ukázalo, že sa praktickému využívaniu geotermálnych zdrojov vo svete venuje doteraz iba niekoľko krajín. Zatiaľ čo USA, Island, N. Zéland, Japonsko, Taliansko a ZSSR majú pripravený rozsiahly výskumný program, ďalšie krajiny zatiaľ iba skúmajú svoje možnosti.

V USA sú geotermálne zdroje hlavne v západných štátoch pozdĺž cirkumpacifickeho pásma mladého vulkanizmu a orogenézy (najvýznamnejšie v Kalifornii). Využitie geotermálnych zdrojov v USA predchádza rozsiahly vyhľadávaci výskum, ktorý zabezpečuje US Geological Survey v Menlo Parku. Je vypracovaný geotermálny výskumný program, na ktorom spolupracuje rad inštitúcií. Okrem štátneho programu sú pripravené aj mnohé geotermálne projekty, v ktorých sú zainteresované tak vládne, ako aj súkromné inštitúcie.

Jednou z najvýznamnejších, ale najpreskúmanejších oblastí v USA je oblasť The Geysers (asi 120 km severne od San Francisca), s ktorou sme sa mali možnosť oboznámiť. Je to geotermálny systém s prevahou horúcej pary, akumulovanej v tektonicky porušených drobách tzv. sanfranciskej formácie (jura a vrchná krieda). Teplnú anomáliu spôsobuje nehlboko ležiaci magmatický zdroj s prejavmi mladého vulkanizmu. V oblasti The Geysers sa v súčasnosti produkuje najviac elektrickej energie z prírodnej pary na svete (502 MW). Služí na to 144 exploatačných vrtov. Nové vrty sú hlboké 2100 až 2900,0 m. Okolo 75 % pary sa odparí v chladiacich vežiach a 25% sa reinjektuje späť do zeme na obnovu zásob pary.

V štáte Oregon je nízkotermálna oblasť v Klamath Falls, kde sa využíva termálna voda s teplotou 60–113 °C. Anomálnu teplotu spôsobuje väzba na recentne tektonicky aktívnu oblasť na rozhraní pacifickej a americkej kryhy. Ekonomickosť využitia vôd

je daná vhodnosťou chemizmu vody a plytkým výskytom termálnej vody, zvyčajne do 100,0 m, ojedinele hlbšie. Voda sa využíva na vykurovanie budov, vyhrievanie ciest v zime, na pasterizáciu mlieka atď. Exploatuje sa alebo priamo z plytkých studní čerpaním do miesta využitia, alebo sa používa na zohrievanie studenej vody z vodovodu privádzanej pomocou potrubia do vrtu, alebo sa využíva voda s nízkou teplotou (16–27 °C), a to použitím tepelného čerpadla.

Pokiaľ ide o intenzitu a rozmanitosť foriem prejavu súčasnej hydrotermálnej aktivity, je Island istým spôsobom unikát. Vysokotermálne oblasti s výskytom prírodnej pary sa viažu na zónu holocénného až recentného vulkanizmu, ktorá je na osi stredoatlantického chrbta naprieč Islandom. Teplota pary je od 200,0 do 300,0 °C.

Nízkotermálne oblasti s vodou teplou okolo 100,0 °C sa viažu na územie budované terciérnymi až kvartérnymi platóbazaltmi, ktoré obklopujú vysokotermálnu zónu.

Zatiaľ čo sa pri nízkotermálnych systémoch celková mineralizácia pohybuje prevažne od 200 do 500 ppm, pri vysokotermálnych systémoch je prevažne v rozmedzí 600–1400 ppm.

Geotermálne zdroje Islandu skúma National Energy Authority, ktorá navrhla program na systematický výskum 11 zo 17 perspektívnych vysokotermálnych oblastí. Výskum každej oblasti je rozdelený na tri etapy, a to na regionálny výskum vymedzujúci prognózne miesta, etapu prieskumného vrtania a na základe jej výsledkov poslednú etapu — vrtanie a skúšku exploatačných vrtov.

V nízkotermálnych oblastiach sa prieskumné práce pomocou vrtov zamerané na získanie termálnej vody na vykurovanie robia nepretržite.

Najrozšírenejšou formou využívania termálnej vody na Islande je vykurovanie bytov. Najväčší vyhrievací systém je v Reykjavíku, kde sa na vykurovanie 98 % domov využíva 860,0 l/s termálnej vody s teplotou 86,0–128,0 °C.

Termálna voda s teplotou pod 100,0 °C na Islande vykuruje 140 000 m² skleníkov.

Z geotermálnych zdrojov sa v oblasti Námafjall na SV Islandu vyrábajú 3 MW elektrickej energie. Iba v mestečku Hveragerdi termálna voda slúži aj na liečebné ciele.

Celkove sa na Islande využíva prevažne nízkotermálna voda s teplotou pod 130,0 °C, pri ktorej nie sú problémy s koróziou a inkrustáciou. Až v ostatných rokoch sa začali práce zamerané na využívanie vysokomineralizovanej termálnej vody s teplotou 240,0–290,0 °C a s mineralizáciou až do 50 000 ppm (na polostrove Reykjanes). Experimentálne a v súčasnosti poloprevádzkovo sa skúša využitie týchto zdrojov, a to priamym miešaním pary so sladkou studenou vodou, čím sa získava horúca voda použiteľná priamo v distribučnom systéme. Využívať sa má v roku 1977.

V USA aj na Islande ide zväčša o jednoúčelové exploatovanie geotermálnych zdrojov. Komplexne sa tieto zdroje (napr. spôsobom, ako sa koncipuje u nás) doteraz nevyužívajú.

J. Babčan: Vznik a vývoj najranejšej Zeme — problémy a východiská (prednesené v Bratislave 14. 4. 1977)

V prednáške sa zdôrazňovalo, že pokiaľ nie sú vierohodných hypotéz o vzniku slnečnej sústavy, nemožno vypracovať ani zodpovedajúce vierohodné hypotézy o vývoji Zeme. V diskusii o súčasných hypotézach o vzniku slnečnej sústavy a osobitne planét sa vyšlo z najnovších poznatkov astronómie a kozmochémie. Pozornosť sa sústredila najmä na nasledujúce problémy.

1. *Homogénosť protoslnečnej a protoplanetárnej látky.* Z hľadiska vývoja planét je táto otázka veľmi dôležitá, pretože by mohla vysvetliť pravidelnosť v zmene hustoty planét od Merkúra po Pluto. Hustota planét, ako je známe, klesá po Saturn, potom opäť stúpa, čo je v rozpore s dnešnými náhľadmi na diferenciáciu hmôt po vzniku Slnka.

2. *Časové relácie vzniku Slnka a planét.* Moderné hypotézy sa usilujú dať vznik slnečnej sústavy do približne rovnakého času. Predpokladá sa, že slnečná sústava vznikla z jednotnej hmloviny. Treba konštatovať, že všetky častičky hmloviny sa museli pohybovať rovnakým smerom, čiže Slnko i planéty, ktoré z tejto hmloviny