

Rozhledy matematicko-fyzikální

Jaromír Kekule; Zdeněk Kluiber; Petr Pudivítr

3. geofyzikální seminář – GIFT 2005

Rozhledy matematicko-fyzikální, Vol. 81 (2006), No. 2, 54–56

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/146154>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2006

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

3. geofyzikální seminář – GIFT 2005

*Jaromír Kekule, Gymnázium Jana Nerudy a MFF UK Praha
Zdeněk Kluíber, Ekogymnázium Praha a PedF UHK Hradec Králové
Petr Pudivítr, Gymnázium Ch. Dopplera Praha*

Evropská geofyzikální společnost (EGU) uspořádala již potřetí v rámci své konference seminář pro učitele základních a středních škol. Seminář měl dvě části, vlastní seminář NaRAs (*Natural Risks Assessment*) a workshop GIFT (*Geophysical Information for Teachers*), a proběhl ve Vídni ve dnech 25. až 27. dubna 2005. Zúčastnilo se ho asi 70 učitelů ze 17 zemí světa. Seminář byl věnován některým možnostem, jak ve škole zajímavě podávat historii planety Země. Zvláště byl zaměřen na přírodní katastrofy a klimatické změny na Zemi.

V části věnované práci se žáky a studenty bylo prezentováno pět zajímavých projektů:

1. Projektu *European Educational Seismological Project (EduSeis)* (<http://www.eduseis.org>) se účastní univerzity, střední školy i vzdělávací centra v zemích sousedících se Středozemním mořem, které jsou v Evropě nejčastěji ohrožovány seismickou aktivitou. Studenti s pomocí počítače analyzují seismogramy, které získávají buď z vlastních měření, nebo jim je poskytují pracovníci seismografických laboratoří. V rámci projektu se do výuky zapojují nové vyučovací metody. V Itálii např. využili moderní vyučovací pomůcku, e-learning, když vytvořili webové aplikace, ve kterých interaktivně pracovalo zhruba padesát studentů ve spolupráci s deseti učiteli.
2. *Makroseismická stupnice* rozděluje účinky zemětřesení v určitém místě do 12 stupňů podle toho, jak je pociťují lidé nebo jaké škody způsobí např. na budovách. (Evropská makroseismická stupnice je uvedena např. v tabulkách [1].) Učitel připraví mapku zemětřesením postižené oblasti, ve které určí jednotlivé stupně zemětřesení. Žáci se stávají novináři z různých míst na mapce a navzájem si „telefonicky“ sdělují, co vidí – jaké účinky zemětřesení ve svém okolí pozorují. Úkolem všech je pak pomocí těchto zpráv doplnit do slepé mapy stupně zemětřesení pro jednotlivá místa a určit epicentrum.

3. Portugalský projekt byl tematicky zaměřen na ničivé *zemětřesení v Portugalsku v roce 1755*. Úkolem studentů bylo nejen zjistit z historických pramenů, jakým způsobem se portugalská stavitelství po zemětřesení vypořádali se stavbou nových budov, ale také na základě dobových stavebních plánů postavit zmenšené modely bezpečnějších staveb.
4. Vyučovací hodinu na téma *Vzájemně působící tektonické desky* lze zahájit rozdáním plastelínových kuliček s otázkou, jak nedestruktivními metodami poznat, zda tyto kuličky mají, nebo nemají pevné jádro. Na základě nápadů studentů – propíchnutí kuličky jehlou, rentgenové zobrazení, využití zákona zachování energie aj. – se pak plynule přejde k metodám zkoumání pevného jádra planety Země. Pak řeší studenti další problémové úlohy na témata, jako např. litografické desky. Otázkami „Proč?“ a „Odkud to víme?“ jsou přivedeni k hlavním výsledkům současné geofyziky. Pracovní list (nejen této hodiny) je k dispozici na stránkách *Earth Science Education Unit* (http://www.earthscienceeducation.com/workshops/worksheet_index1.htm).
5. *Katastrofické tsunami z 26. prosince 2004 v Indickém oceánu* přivedlo vědecké týmy k vytvoření efektivnějšího varovného systému. Právě data získaná z míst ničivého tsunami – satelitní pozorování, záběry z videa, dokumentární fotografie aj. – umožňují vědcům i žákům otestovat nové numerické modely případných podobných událostí.

Zmíníme se ještě o třech nejzajímavějších vědeckých přednáškách:

1. V posledních letech pokročily teorie o *počátečním vývoji Země, Měsíce a Marsu*. Nové objevy byly učiněny především pomocí izotopové geochemie. Je již celkem jasný původ Slunce a bylo spočítáno, že první objekty se ve sluneční soustavě objevily před $4,5672 \pm 0,0006$ miliardami let. Tato doba je velmi blízká stáří Slunce i planet. Mars pak vznikl v poměrně krátké době a jeho růst se brzy zastavil, protože Jupiter si k sobě díky své gravitační síle přitáhl materiál, který by jinak mohl zvětšit velikost Marsu. Země se oproti tomu tvořila mnohem déle, asi 40 až 50 milionů let. Nejpřijatelnější teorií o vzniku Měsíce je srážka Země s menší planetkou. Byla zjištěna fakta o plynném obalu Země v jejich počátcích a podány důkazy o existenci chladné vody na Zemi před $4,44 \pm 0,01$ miliardami let. Vznik života na naší planetě však dosud uspokojivě objasněn není.

2. První lidmi vybudovaný *jaderný reaktor* byl spuštěn v Chicagu v roce 1942 pod vedením E. Fermiho. Až do sedmdesátých let dvacátého století se předpokládalo, že byl vůbec prvním reaktorem na Zemi. V roce 1972 však bylo objeveno, že uranová ruda z lokality Oklo obsahuje jen 0,7171 % uranu 235 namísto normálního podílu 0,7202 %, který je všude jinde na světě stejný. Navíc ruda neobsahuje žádný uran 236. Vědci usoudili, že zde musel pracovat *přírodní jaderný reaktor*. Později bylo zjištěno, že reaktor se „nastartoval“ před 1950 ± 30 miliony let a pracoval asi 150 000 až 850 000 let. Reakce probíhaly v hloubce několika stovek až tisíce metrů, kde byly podmínky podobné jako u dnešních reaktorů. Jaderná reakce potřebuje dostatečně velkou koncentraci uranu 235. Dnes jí dosahujeme průmyslovým obohacováním, např. pomocí odstředivek. V dávné minulosti se ale uran 235 vyskytoval v přírodě ve vyšší koncentraci než dnes. Má totiž menší poločas rozpadu než uran 238 a jeho procentuální podíl v uranové rudě se s časem snižuje. Jako moderátor, který zpomaluje neutrony, posloužila voda. Podobné podmínky mohly nastat i jinde, a není proto vyloučeno, že podobné reaktory mohly vzniknout na dalších místech na Zemi – nicméně i 30 let po svém objevu zůstává lokalita v Oklo jediným známým přírodním reaktorem.
3. Z teoretické geofyziky byla uvedena *teorie extrémního zalednění Země*, podle které byla Země před 700 miliony let celá pokryta sněhem a ledem (existují důkazy pro i proti této teorii, převládá však názor, že v tropických oblastech – aspoň na moři – ledovec nebyl). Dále byly zmíněny výsledky studia doby ledové na Zemi, zejména té nejstarší a nejzajímavější, a teorie *dynamového jevu*, díky němuž vzniká v jádře Země její magnetické pole.

Bylo velmi sympatické, že přednášejícími byli nejen vědeckí pracovníci a vysokoškolští učitelé, ale i středoškolští učitelé. Všichni svá vystoupení pojali ve formě „předání zkušeností kolegům“. Zůstává na učiteli, v jakém rozsahu a na jaké úrovni seznámí své studenty alespoň s neaktuálnějišími poznatky geofyziky. Semináře GIFT jsou fantastickou příležitostí k získání těch nejnovějších informací.

Literatura:

- [1] MIKULČÁK, J., CHARVÁT, J., MACHÁČEK, M., ZEMÁNEK, F.:
Matematické, fyzikální a chemické tabulky a vzorce pro střední školy.
Prometheus, Praha 2003