



Bohemia kratero

Petr RALICH

Enkonduko

La romba montarkrono, ĉirkaŭanta la rondan formon de la bohemia masivo, estas juna manifestiĝo de kompakta litosfera disko, kiun periode kunpremadiis unuopaj orogenezoj. Esplorado de ĝiaj rokaĵoj kaj strukturo montris, ke temas pri origine solidigita paleoproterozoika, nesimetria, plurcirkla meteorit-kratero, nomata **bohemia kratero**.

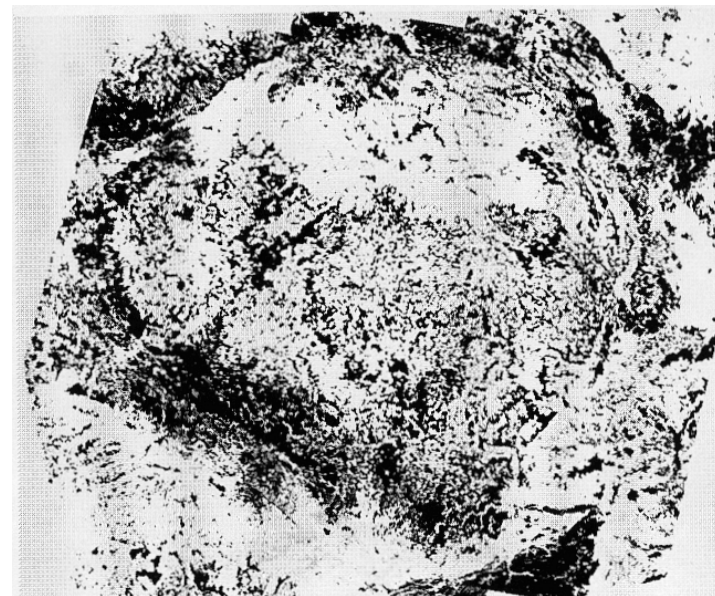
Morfologio

Laŭ la satelit-foto (Bildo 1), la interna formo aspektas elipse, kun la pli longa (ĉirkaŭ 290 km) akso orienta-okcidenta kaj la malpli longa (240 km) norda-suda. Plue, en la suda duono videblas interna cirklo de cirkle aranĝitaj ĝiboj (*Papagianis & El Baas*, 1988). Tiu ĉi interna cirkloforma ĝibo diametre 100 km situas inter Prago kaj Budejovico.

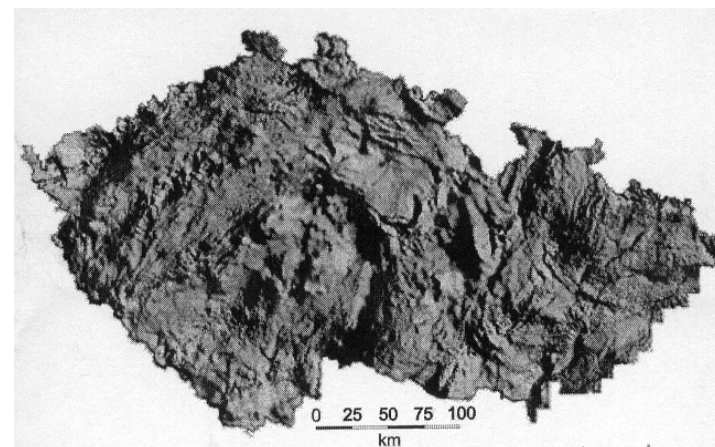
Tiun ĉi dispozicion konfirmas la gravimetria reliefmapo (Bildo 2) prilumita de oriente. Sur ĝi la plurcirkla strukturo estas plej bone perceptebla, precipe en la norda, nordorienta kaj orienta partoj. Suda-parte ĝi videblas malpli.

Krom la nesimetrie situanta “centra” ĝibo eblas observi reliefiĝon (eble aperton de pli aĝaj dislokaĵoj) direktitan nord-nordorienten – sud-sudokcidenten. La plej okulfrapa dislokaĵo, tranĉanta la “centra” ĝiban cirklon, nomiĝas Blanica sulkego. Suda-parte videblas ties forŝovo je 20 km laŭ la linio nordokcidenta-sudorienta.

La “centra” ĝibo kun reliefa aĝa dislokaĵo estas analoga al la pli juna (65 jarmilionojn aĝa), do pli bone konservita kratero *Chicxulub* (Bildo 3). Pluaj dislokaĵoj n.n.or. – s.s.ok. en la bohemia kratero situas rando de la “centra” ĝibo kompariĝu al la kratero Teofilo sur la Luno (Bildo 4).



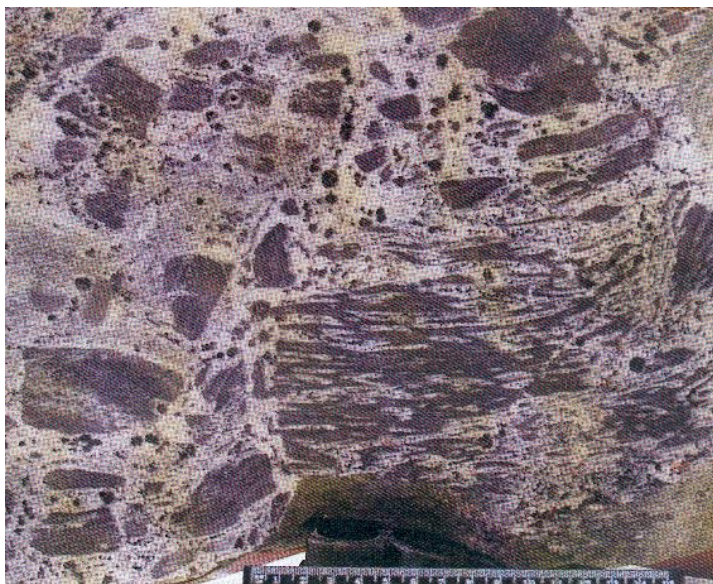
Bildo 1: Satelit-foto de Bohemio



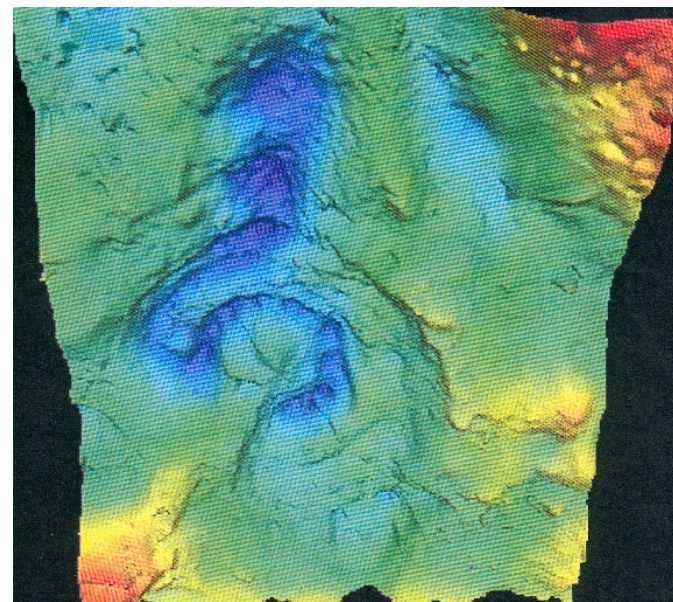
Bildo 2: Gravimetria mapo de la bohemia kratero



Bildo 4: Kratero Teofilo sur la Luno, NASA.



Bildo 5: Origina brekcieca pseŭdotahilit-vejno
("granat"-roko de Taboro)



Bildo 3: Gravimetria mapo de la kratero *Chicxulub*
(Grupo de Investigación del Cráter Chicxulub del Instituto de Geofísica de la U.N.A.M.)

Pseŭdotahilitoj

Tiuj ĉi rokaĵoj kreiĝis momente de la frapego kaj estas konataj kiel pseŭdotahilit-vejnoj en la krateroj *Vreddefort* kaj *Sudbury*. Por ilia genezo necesis supersonaj rapideco de ŝoka ondo en frida stato (*Gumbach & Huajian, 1999*). Oni trovis ilin rekristaliĝintaj triloke. La plej granda vejno atingas longecon de 3,5 km kaj dikecon de 60 m. Ĉiuj ĉi vejnoj kreiĝas en originaj argilsedimentoj metamorfe rekristaliĝintaj en gnejsojn. La origine vitreca substanco kun klastoj penetras laŭe kaj transverse de la folieco (Bildo 5).

La konsisto de la rokaĵoj similas al la tipaj prasedimentoj de moldanubiko sur la trovlokoj Malenico kaj Tabora roko. Tiuj ĉi enhavas – diference de Ĥraŝtano (*Chrástany*) – pli da K_2O (Bildo 6). Kiel la neosomo, tiel la paleosomo havas similan aŭ identan konsiston ankaŭ laŭ la spurelementoj (Tab.1). La pseŭdotahilitoj estis pli poste defor-

mitaj, ĉu jam dum la fazo kunprema, ĉu dum pli junaj orogenezoj, plej intense sur la trovloko Malenico, kie la deformiĝo okazis samtempe, kiam kristaliĝis la granatoj. Ĉiuj ĉi rokaĵoj estas rekristaliĝintaj al novaj mineraloj. En Malenico kaj Tabora roko la neosomo transformiĝis al kalifeldspato. La neosomo de la plej granda pseŭdotahilit-vejno en Ĥraŝtano rekristaliĝis al miksaĵo de kalifeldspato, kvarco, silimanito, kordierito, plagioklazo kaj ilmenito. Laŭ la termometro granata-biotita, la pli juna rekristaliĝo pasis en la facio amfibolita.

Ŝok-fenomenoj

Diamantoj, TiO₂-oksidoj, karbidoj

Al la ŝok-fenomenoj apartenas la diamant-troviĝo en la gnejsoj ĉe la barlago Sejdenbaĥo (*Seidenbach*) apud Forĥhejmo (*Forchheim*) en Ercmontaro (*Massonne*, 1998) kaj la TiO₂-inkludaĵoj kun la PbO₂-strukturo en granatoj samgnejse (*Hwang* k.a., 2001). Diferencoj en la formo de la limo Mohoroviĉiĉa interne kaj tutnajbare de la bohemia masivo ne superas 10 km. Ĉar la spuroj de alta premo forme de diamantoj kaj titan-oksidoj troviĝas super la netuŝita limo, estas evidente, ke la mineraloj ne povis generiĝi merge en grandajn profundojn, do okazis tio surface. La diamantoj de Sejdenbaĥo distancas ĉirkaŭ 16 km for de la permi-karbonia karbobaseno ĉe Brandovo sur la bohemia flanko de Ercmontaro. La baseno (*Purkyně & Němejc*, 1930) dokumentas relative fridan surfacon dum la tempoj post kiam estiĝis la kratero.

Okaze de plaserado de piropoj en Bohemia mezmontaro oni trovis jam en 1869 apud Dlazkovico (*Dlažkovice*) la unuan boheman diamanton (*Bouška* k.a., 1993) kaj inter 1900-1910 apud Ĥraŝtano la duan. Ambaŭ montriĝis esceptaj pro la emisio de malpure oranĝa koloro en UV-lumo. Tiu ĉi koloro estas tipa por la diamantoj impaktaj, sed ne por alidevenaj. Ambaŭ bohemiaj diamantoj do tre similas al la impaktaj el la siberia Popigajo. Ili entenas nigrajn mikroskvametojn de karbohava substanco nedifinita, kiu tamen troviĝas kaj en diamantoj impaktaj kaj de tiuj el ĥondritoj de *Abee* (*Russel & Pillinger*, 1991). Proksime al la trovlokoj de la bohemiaj diamantoj oni konstatis en vulkana brekcio heksagonajn kristalojn de moasanito (silicia karbido SiC) ĝis nun trovita en neniu kimberlita vulkanaĵo, male menciita jam pli supre (*Bouška* k.a., l.c.).

Deform-lameloj en kvarco

Tiujn mencias *McIntyre* (1962) el abunde disvastiĝinta sekrecia kvarco en moldanubiko kaj en la okcidenta Bohemio. Temas pri plua ebla manifestiĝo de impakta proceso (*Rajlich*, presate). Glit-ebenoj situas plejparte en la centro de klarkristala kvarco en kvarcolensoj, kiuj atingas eĉ metrolongon. La lensoj aperas en svoroj (t.e. glimosĥistoj), filitoj kaj monotonaĵoj paragnejsoj de la moldanubiko, okcidenta Bohemio, Slavkova arbaro kaj Ercmontaro, ĉio ĉi enkadre de la bohemia masivo, eĉ ekster ĝia centro.

Mikroskope simptoma trajto de tiuj ĉi kvarcoj estas okulfrape densaj deform-lameloj tri- aŭ pli-direktaj. La lameloj konsistas el maldiafana laktokvarco, do ili kontrastas al la pli klara aŭ fumkolora kvarco (Bildo 7). La lameloj estas plejparte rektaj, tamen povas esti parte fleksitaj, ĉar trafitaj de la pli posta misformiĝo. La randoj transiras malakre, kvazaŭ araneaĵe, laŭ submilimetra distanco en la ĉirkaŭan kvarcon diafanan.

La reciproka distanco de lameloj videblaj makroskope varias ekde submikroskopa ĝis centimetra. La lameloj formas divers-larĝajn fasojn, en diversaj interspacoj, ekz. fasko de 3-4 lameloj distancas je 6 mm disde la fasko sekva kaj tiel plu. La faskolongeco dependas de tio, kiom granda estas la specimeno; ĝi povas atingi ĝis 30 cm.

Iuj kvarcoj emas disfali laŭ la lameloj en poligonajn splitojn, kies romp-surfacoj rebrilas. Verŝajne temas pri nova, pli posta apertiĝo de pli aĝaj lameloj. Tion sugestus videbla rekristaliĝo aŭ foja enfluo de fer-oksidoj. Mikroskope, la deform-lameloj aspektas kiel paralelaj kampetoj interne de pli aŭ malpli optike individua grajno (Bildo 8a). La mozaiko estas pliesprimita aŭ per parta malregula ondecio de individuaj kampetoj, aŭ la lameloj enhavas vicojn da inkludaĵoj (Bildo 8a) unudirekte orientitaj. La plej eta lamel-interspaco varias ĉirkaŭ 0,1 mikrometro (Bildo 8b). La surfaco de pli grandaj lensoj konsistas plej ofte el etgrajna bruneta aŭ blanka laktokvarco kun milonita teksturo.

Estas evidente, ke post la kreiĝo de la deform-lameloj, la kvarco suferis ankoraŭfojan transformon kaj rekristaliĝon, kiuj trafis ĝian kontakton kun la ĉirkaŭaĵo. Mem la naturo de la najbaraj klara kaj fumkolora kvarcoj indikas, ke la fumkvarcoj ne estis varmigataj pli ol 325° C, ĉar aliookaze ili perdus sian koloron. Ĉeesto de la fumkvarco esk ludas ankaŭ duktilan kvarcodeformon en la glit-ebenoj a ĉe 275° C kaj glit-ebeno ĉe 400° - 600° C se partoprenas fluidoj, 700° C se ĉio

okazas en stato seka (Trepmann & Stockhert, 2003). Eblas supozi, ke okaze de kataklaza fluo de seisme ŝarĝita materialo, la kvarco estus pli forte pistita, do ne havus naturon pure diafanan, kiu ja aperas en multaj specimenoj. La kvarcoj eble devenas el praaj pegmatit- kaj solkvarc-vejnoj eĉ nuntempe kunasociitaj.

Pistitaj granatoj, nestabila fazo de ties disfalo

Ĉiu pistita granato en rokaĵo preimpakta povas esti duspeca. Unue temas pri almandino el gnejsoj, due pri piropo el ultrabazaĵoj. La pistado liveris lamelitecon (Bildo 9) aŭ etgrajnecon (Bildo 10). Okaze de piropoj aliras randaĵo de la termo- kaj premo-disfalo (Bildo 11). En la kelifita randaĵo de la disfalinta piropo aperas krom spinelo, ortopirokseno kaj kordierito ankaŭ safirino.

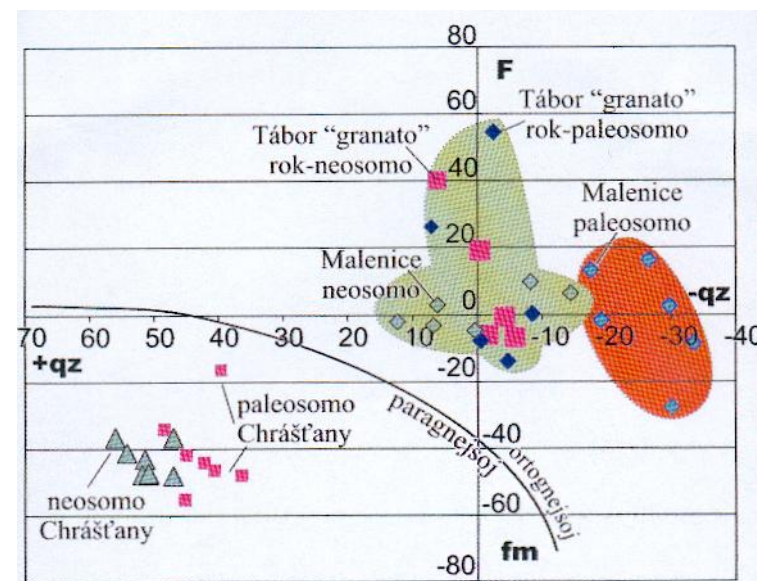
Konusa splitiĝo

En la bohemia kratero oni trovis tian splitiĝon en rokaĵoj kun pseŭdotahilitoj (Bildo 12). La rokaĵoj pli poste ankoraŭ rekristaliĝis kaj nove kreiĝis biotito. Ĉar sur la konuspinto konstatigis grajnetoj iom pli grandaj (Dietz, persona sciigo); estas evidente, ke la split-konusoj aperas tie, kie disiĝas la ŝoka ondo. En la materialo pli etgrajna, la konusoj estas mallarĝaj, altaj, en grand-era sabloŝtono pli apertaj. La pint-angulo varias inter 20° kaj 30°. La konus-akso estas vertikala. La konusoj situas en areo de proksimume 1 km².

Grandeco de la dumtempa kavo kaj la spuroj post ties detruigo

Jam surbaze de la unua interpretiĝo koncernanta la seismoprofilojn en la bohemia masivo (Beránek k.a., 1978; Bližkovský k.a., 1986; Zátapek, 1979) oni konstatis pli grandan dikecon de la terkrusto sub la suda Bohemio. La plej freŝdata seisma profilado, plenumita 1999 – 2002, konfirmis la konkludojn antaŭajn, pli detale tradese gnante formon de la t.n. Moho-malkontinuo inklude la transiran altgradientan tavolon kaj la surfacon inter la supra kaj suba krustoj (Hrubcová, 2002) (vd. Bildon 13). La profilo CEL-09, analoge al la profilo P-VI (Bližkovský k.a., l.c.) kondukis precize tra la kavocentro en Moho sub la bohemia masivo laŭ la gravimetrio. Kaj tiu ĉi kavo estas tre esprimiva inklude la mankantantan altgradientan transir-tavolon inter la mantelo kaj la krusto.

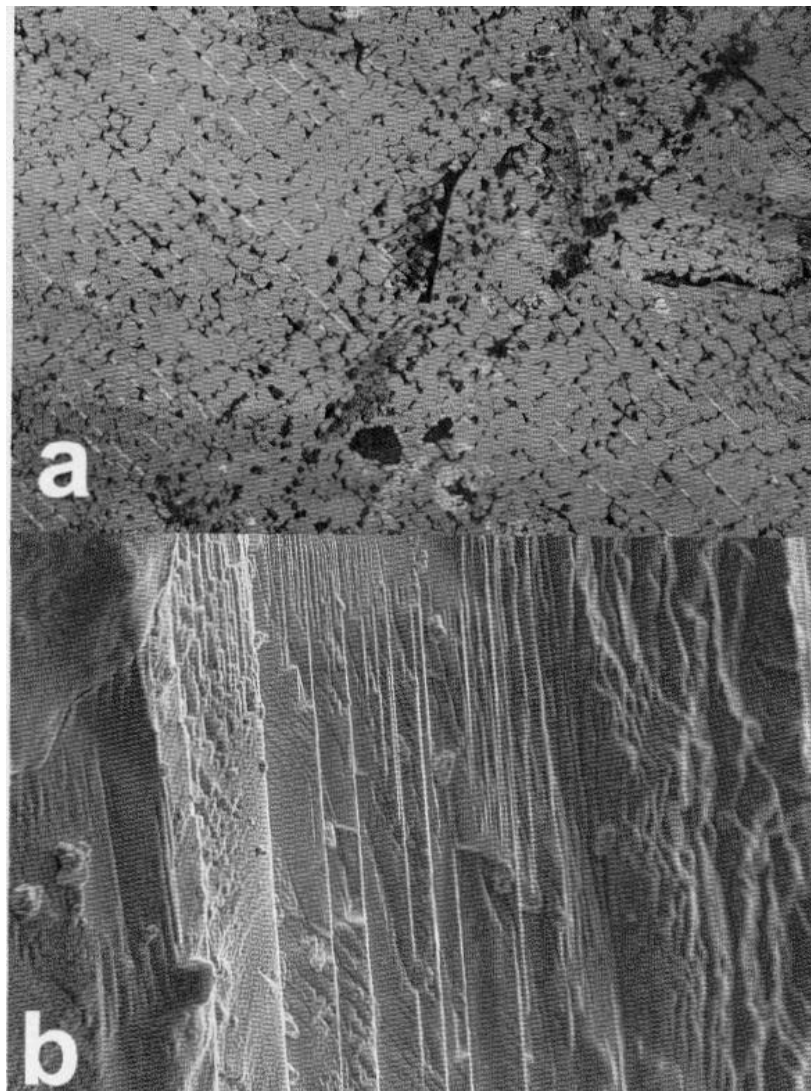
En la mantelo mem estas sub la kavo pli grandaj rapidecoj (interpretitaj helpe de tomografio) ol en la ĉirkaŭaĵo. La perpendikulara



Bildo 6: Ĥemia konsisto de la pseŭdotahilit-vejnoj (grafikaĵo laŭ Köhler-Raaz, 1951)



Bildo 7: Makroskope reliefigitaj ŝok-lameleoj en la fumkvarco de Bišov (Býšov)



Bildo 8a: Ŝok-lameloj mikroskope (vidkampo ĉ. 4,5 mm). Biŝovo (*Byšov*).

Bildo 8b: Ŝok-lameloj elektron-mikroskope, Udrazo (*Údraž*).

profilo P-VII sur *CEL-09* (*Bližkovský* k.a., l.c.) traceita trans la meza Bohemio, kaptis same nemiskompreneble la kavon en Moho, kiu tial sin limigas al la teritorio sudbohemia. Inter la suba kaj supra krustoj analoga malaltiĝo ne ekzistas.

La grandeco kaj situo de la dumtempa kavo respondas tre probable al la menciita Moho-surfaco sub la centra ĝibo (Bildo 14). La elprofundigita materialo (ultrabazaĵoj, eklogitoj) miksitaj kun la terkrusta konsistigas aloĥtonan megabrekcion de moldanubiko (ree Bildo 14). Por la mikrado de la mantela kaj krusta materialoj estis verŝajne uzataj ĉefe la praaj dislokaĵoj nord-nord-orientaj – sud-sud-okcidentaj. La fragmentoj ultrabazaj havas malregulan formon je grandeco ĝis kelk kilometra. Loke de plia amasiĝo, la unuopaj manteleroj pleniĝas “kavon” en la gnejsoj. Oftas antofilita nemisformita randaĵo kaj spuroj pri postaj metamorfaj reagoj inter la serpentinoj kaj la najbargnejsoj. Tiujn reagojn la fragmentoj subiris loke post la penetro. La vojoj de la profunda movo kaj denova falego (faldislokaĵoj) videblas sur la refleksaj seismoprofiloj (Bildo 15). La ekstera periferio estas borderita de cianit-troviĝoj (Bildo 16). Cianito aperas ĉi-loke sur rando de la kvarcolensoj, povante enkreski parte internen kiel ne tre misformitaj monokristaloj. Plejparte ĝi estas direktita laŭ la minerala linieco. Interne de la kvarco aŭ en parto de la cianit-vostoj sur face de la kvarcolensoj ĝi estas neorientita. Ĝi asociiĝas kun kvarcolensoj, kiuj tenas en si deform-lamelojn kaj milonitan randoteksturon. Embrioj de cianito kreiĝis verŝajne tiam, kiam estis faleganta la dumtempa kavo.

Restaĵoj de la kratero, pritakso de la krater-aĝo

La evento, markita per la lamel-kvarcoj, povas uziĝi kiel tempopunkto por pli junaj geologiaj procesoj, nome por la metamorfaj. Ekzemple la trovaĵo de la ŝokaj pegmatit-kvarcoj en gnejsoj de moldanubiko pravas ilian tempon antaŭkrateran. Fragmentoj de la ŝokokvarcoj troviĝis en sedimentoj de proterozoiko (Bildo 17). Por tio la evento estas laŭtempe limigita kiel pli aĝa ol la antaŭspilita unuo proterozoika (*Kettner*, 1917). La cirkla pleniĝo de la norda interdiska parto estas verŝajna restaĵo de la origina pleniĝita kratero (Bildo 17). Varmakva cirkulado tra sedimentoj, elvokita per la resta entalpio de la kratero, dokumentiĝas laŭ silikaj termoŝtonoj kun fosiliaro de proterozoikaj bakteri-kolonioj. La sediment-profundo povas atingi eĉ 8 km (*Chlupáč* k.a., 2002).



Bildo 9: Pistitaj granatoj el la zono lehenica (*Lhenice*)
(la kampograndeco 3 x 2 cm).



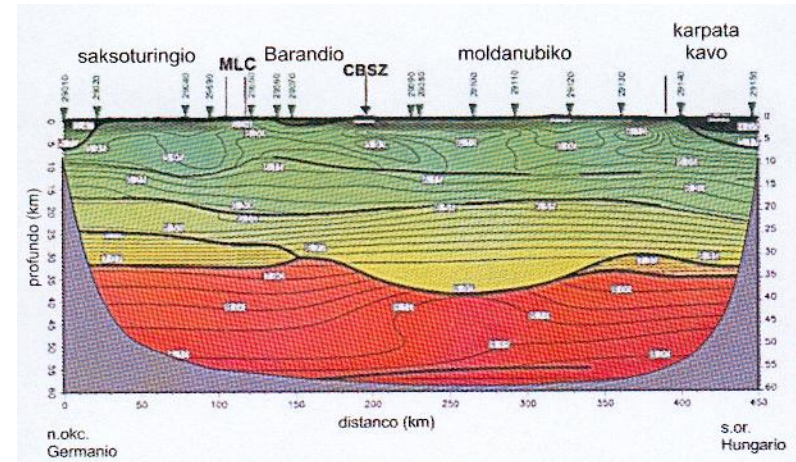
Bildo 10: Pistitaj granatoj de Starkočo (*Starkoč*)
(la kampograndeco 5,3 x 4 cm).



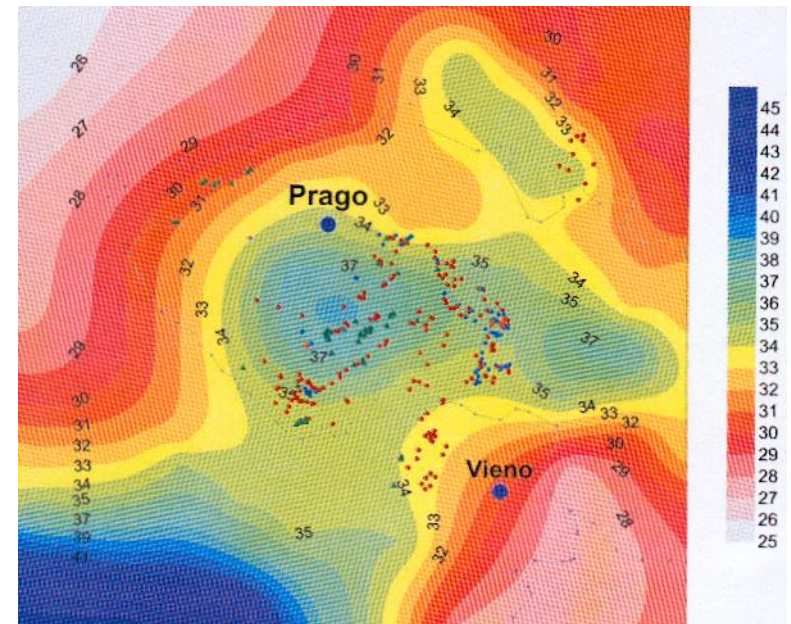
Bildo 11: Kelifit-randoj kun fibrea spinelo, safirino kaj pirokseno (specimeno 3 x 4 cm).



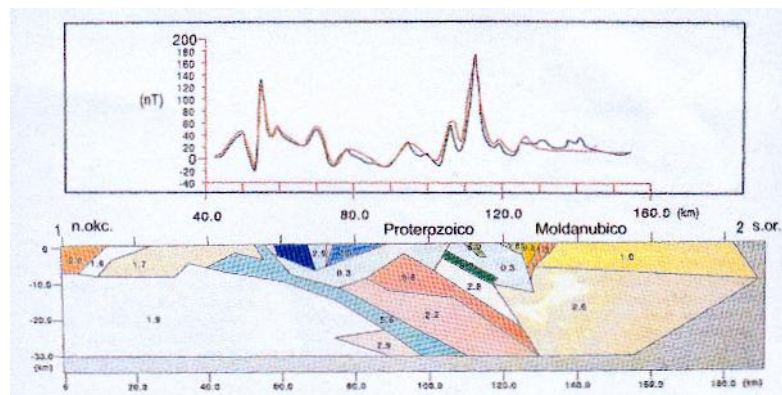
Bildo 12: Ebla trovo de konusa splitiĝo, Sobešovico (*Soběšovice*).



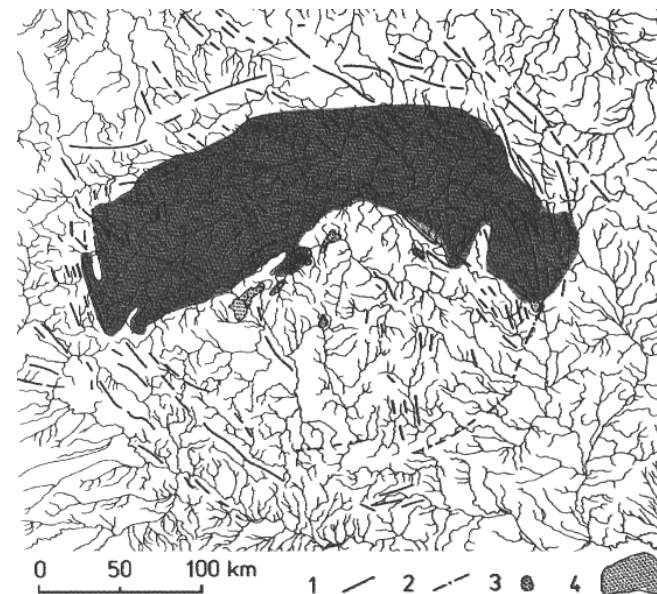
Bildo 13: Seisma profilo *Celebration 09* laŭ *Hrubcová* k.a. (2002).
MLC = mariabana komplekso, CBSZ = centraboheemia glituzono.



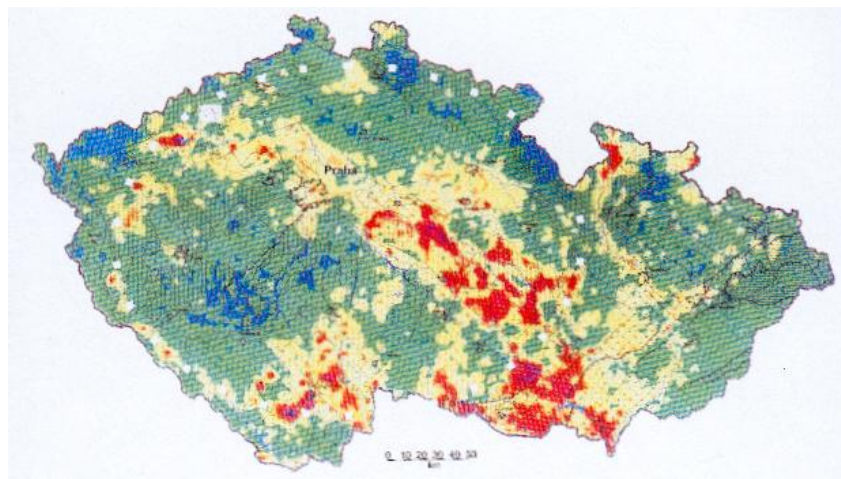
Bildo 14: Kavoj en la Moho-surfaco laŭ *Beránek* (1979) kaj disvastiĝo de ultrabazajoj, eklogitoj kaj granulit-korpetoj en moldanubiko laŭ *Machart* (1982) kaj *Vrána* k.a. (1995).



Bildo 15: Klino de la struktur-direktoj sur la n.okc. krater-rando laŭ la magnetometria modelo: ruĝe valoroj kalkulitaj, blue mezuritaj. Laŭ Pokorný & Beneš (1997).



Bildo 17: Pleniĝo en la proterozoiko de la origina kratero.



Bildo 16: Cianit-troviĝoj rande kaj interne de la origina kratero estas manifestiĝo de pli juna hidroterma fazo, laŭ la dokumentoj de Geomin (2002).

Postaj ŝanĝoj

La origina kratero spertis pluajn deformiĝojn dum la postaj orogenezaj epokoj, t.e. precipe dum la kadomia kaj variscia orogenezoj. La tektonika stilo de tiuj deformiĝoj estis imitata eksperimente kun aranĝo konforma al la litosferaj dimensioj (Rajlich k.a., 1996). La eksperimentoj montras, ke la deformiĝo pasis en diversaj temperaturkondiĉoj. Por intensa deformiĝo en la travarmigita litosfero estas tipe, ke kreiĝis hufferecaj formoj ĉirkaŭ la interna ĝibocirklo (Bildo 18a) kaj la ekstera cirklo. La simetri-akso de tiu ĉi strukturo direktas sin nord-oriente-sudokcidente (Bildo 19). Konsidere la nuntempan faltigitecon de Barandio kaj la pli aĝan faltigitecon de proterozoiko, temas verŝajne pri manifestiĝo de la orogenezoj variscia (frasnia) kaj kaledonia.

Dum kondiĉoj de pli frida litosfero kreiĝas unue tanĝantaj dislok-aĵoj rande de la ekstera cirklo, kiuj pli poste disvolviĝis al kompleta rombo (Bildo 18b). La strukturo de la ekstera rombo (Rajlich, 1994) (Bildo 19) respondas unuavice al efikanta streĉo nordokcidenta-sudorienta en permio kaj paleoceno, pli poste nordorienta-sudokcidenta

en eoceno. Tial, la ekstera romba strukturo rezultas el reciproke metitaj, tempe apartigitaj tektonikaj procesoj. Evoluado de la sole tanĝantaj dislokaĵoj sugestas, ke la tektonika movo laŭ la masiv-randoj ne superis ĉirkaŭ 20 km.

La strukturo de la bohemia masivo, imitita eksperimente, montras, ke la refaltiĝoj de impaktaj trajtoj ne okazas nepre; simile, kiel la ŝokokvarcoj trovitaj en krateroj eĉ jarmiliarde aĝaj, same la konturo de origina kratero restas konservita. Do, la nuntempa aspekto rezultas el vico da kraterŝanĝoj; la ĉirkaŭmontaro prezentas sumon de pli junaj orogenezoj. La ĉefan rolon en ĝia genezo ludis okazaĵoj terciaraj.

Sekvaj ŝanĝoj de la kratero ligiĝis kun entrudaĵoj de la kadomiaj kaj varisciaj granit-masivoj. Dispozicio de tiuj masivoj senpere dependas kun la ĉefaj tektonikaj zonoj rande al la origina cirkla ĝibo kaj rande al la ekstera cirklo. Krom tio, ĉi-loke estiĝis sediment-basenoj de karbonio kaj kretaceo. La junaj vulkanaĵoj de terciaro situas sur la tanĝanta dislokaĵo de la norda arko.

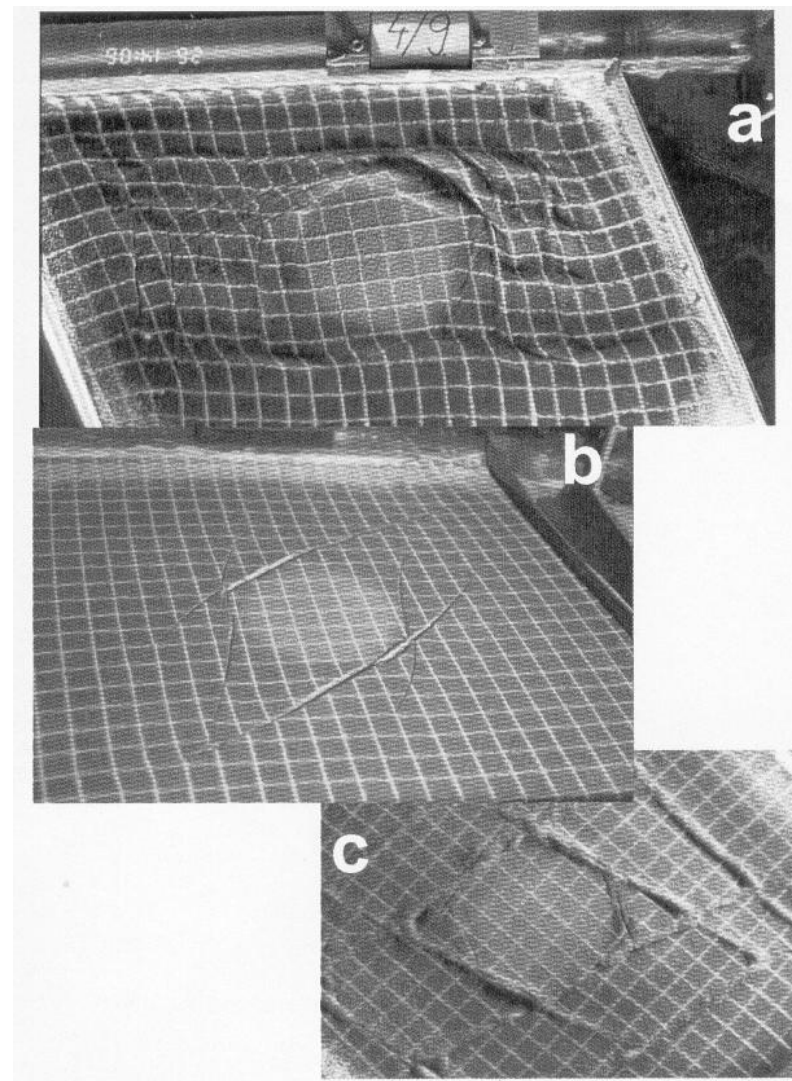
Diskuto

La originan rekristaliĝintan krater-fandaĵon plej eble prezentas la t.n. tabora sienito. La rokaĵo, tipa pro la malfruaj fenokristaloj de la poikiliteca biotito elmontras altajn enhavojn de ĥromo kaj magnezio apud konsiderinda kalio (Tabelo 2). Tio memorigas miksaĵon, kiu povas generiĝi el meteorit-ĥondritoj kun rokaĵoj terkrustaj. Entenataj estas ankaŭ dispecigitaj zirkonoj (Johanová, 1969).

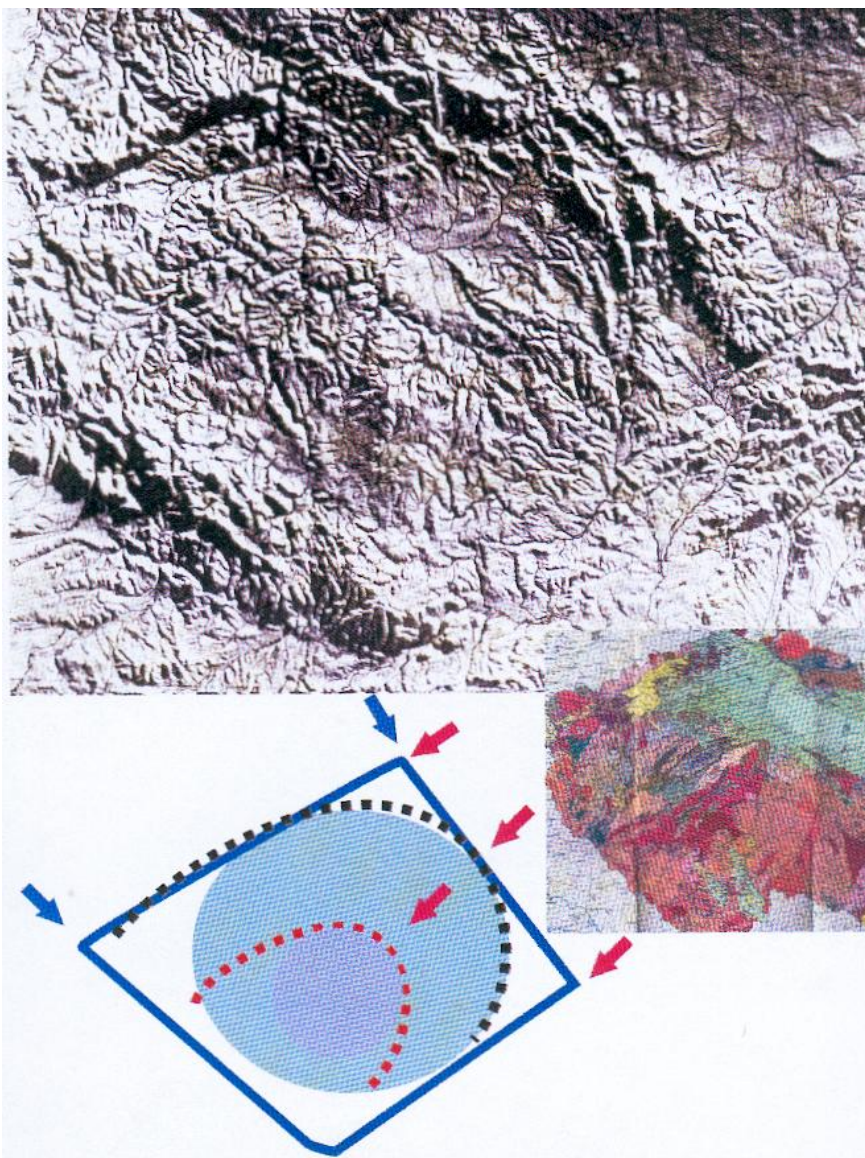
Pluaj dokumentoj de altenergetika procesaro estas la deformitaj granitoj de moldanubiko, la metamorfaj manifestiĝoj kun okulfrapa dekarboniĝo en gnejsoj, la struktur-aranĝo kun duktilaj deformatoj. En tiu ĉi esplorado-fazo ne apartiĝas entalpie metamorfaj-hidrotermaj procesoj disde la pli posta restanta krater-entalpio. Ankaŭ ĝis nun oni ne sukcese eltrovi suevitajn nek krater-eligaĵojn, nome pro la potenca kovro per pli juna tavolo.

Konkludo

La cirkla aranĝo en la interna baseno de la bohemia masivo prezentas malnovan, paleoproterozoikan krateron kun rezidua strukturo. El la senpera indico pri altenergetikaj procesoj oni ĝis nun sukcesis determini - krom la cirkla aranĝo - la pseŭdotahilitojn, ŝokokvarcojn, aloĥton-brekciojn kaj la situon de la nuntempa kavo kun la centra ĝibo. El la indico minerala, konsiderindan gravecon havas la dia-



Bildo 18: Analoga modelo kiel formiĝas huffereca strukturo ĉirkaŭ solidigitaj diskoj de la origina kratero, a = formiĝo de huffero en mallarĝa glituzono ĉirkaŭ solida disko, b, c = formiĝo de rombo en pli larĝa glituzono ĉirkaŭ solida disko.



Bildo 19: Nuntempa neopaleozoika ĝis terciara strukturo romba kaj huffera ĉirkaŭ la interna kaj ekstera krater-cirkloj.

mant-trovoj en Bohemia mezmontaro kaj Ercmontaro. Simileco de la diamantoj el Bohemia mezmontaro kun tiuj de la impakta kratero Popigajo kaj ilia malsameco disde komberlit-diamantoj, komune kun la moasanit-trovo en la proksimaĵo malebligas ekspliki ilian genezon en la profundego de la Tero kaj elporto surfacen kun la najbara bazalto. La ercmonar-diamantoj generiĝis dum premo plia ol 6 Gpa, kiu regus en profundoj pliaj ol 160 km. Tio signifus, ke la originaj sedimentoj estus tiom mergitaj, sed pli poste relevitaj surfacen. Tio povus generiĝi eĉ ne dum la variscia orogenezo.

Multon de plua nereakta geologia indico prezentas la dispozicio de junaj granit-masivoj, bazalt-elverŝoj dum la terciara vulkanismo, erc-trovejoj, mineralakvo-fontoj, sedimentoj.

Resumo ĉeĥlingva: Český kráter

Kosoĉtverečný věnec okolních hor s kotoučovým tvarem vnitřní části Českého masívu je mladým morfoloĝickým projevem tuhého chování rozměrného pevného disku v litosféře, periodicky stlačovaného při jednotlivých orogenezích. Výzkum hornin a stavby ukazuje na to, že jde o původní zpevněný spodnoproterozoický, asymetrický, vícekruhový meteorický kráter, který nazýváme Český kráter. Jsou popsány jevy šokové metamorfózy v křemenech, granátech, ve formě pseudotachylitů v původních břidlicích, dále vývoj přechodné dutiny a alochtonní brekcie s úlomky ultrabazik ze svrchního pláště. Severní část kráteru byla vyplněna proterozoikem. K poimpaktním hydrotermálním projevům řadíme vedle křemičitých vřídlovců, bulžníků i sillimanit, kyanit a další silikáty vltavsko-dunajských pahor. Mezozoické a kenozoické stlačení vytvořilo dnešní hrást'ovou stavbu.

Referencoj

Beránek B. (1979). Results of deep seismic sounding measurements in Czechoslovakia and their contribution to solution of deep contact of Alpine system with European platform. p.245-255. En: M. Mahel ed. Czechoslovak geology and global tectonics. – Struktúrni schéma povrchu Mohorovičičony diskontinuity v oblasti Českého masívu podle seismických měření. – Sborník konference Československá geologie a globálna lektionika SAV Bratislava.

Bližkovský M. k.a. (1986). Geofyzikální model litosféry. – Závěrečná zpráva úkolu OFTR-ČGÚ Brno Geofyzika n.p.

Bouška V. (1990). Mohou být Čechy starým obrovským meteoritovým kráterem? – Vesmír 69 č.9.

Bouška V., Skála R. & Frýda J. (1993). České diamanty. – Geolog. Průzkum č.1, 6-10.

Dallmayer R.D., Franke W. & Weber K. (1995). Pre-Permian Geology of Central and Eastern Europe. – Springer Verlag. New York-Heidelberg-Berlin, 1–604.

Geomin (2002). Regional heavy mineral prospecting in the territory of the Czech Republic Atlas of maps. – Jihlava.

Grupo de Investigación del Cráter de Chicxulub del Instituto de Geofísica de la U.S.A.M.

- Gumbsch P. & Gao H. (1999). Dislocations Faster than the Speed of Sound. – Science Vol 283, Issue 5404, 965-968.
- Hrubcová P., Špičák A., Švancara J., Růžek B., Hubatka F., Tomášková A. & Brož M. (2002). Výzkum hluboké stavby Českého masivu CELEBRATION 2000; MS MŽP ČR.
- Hwang S., L. Shen P., Chu H. & Yui T-F. (2000). Nanometer-Size-PbO₂-Type TiO₂ in Garnet. A Thermobarometer for Ultrahigh-Pressure Metamorphism. – Science, Vol. 288, Issue 5464, 321-324.
- Chlupáč I. k.a. (2002). Geologická minulost České republiky. – Academia, 436 pp.
- Jakeš P. (1968). Variace chemického a modálního složení táboorského syenitu. – Čas. mineral. geol., 13, 1, 36-37. Praha.
- Johanová V. (1969). Akcesorické minerály v horninách středočeského plutonu. – MS GÚ AvČR.
- Kalenda P. & Rajlich P. (presota). Kráter Bohemia. – Vesmír.
- Kettner R. (1917). Versuch einer stratigraphischen Gliederung des böhmischen Algonkiums. – Geol. Rdsch. 8, 169-188. Leipzig.
- Köhler A. & Raaz F. (1951). Über eine neue Berechnung und graphische Darstellung von Gesteinsanalysen. – N. Jb. Min., Monatsh., 247-263. Stuttgart.
- Machart J. (1982). Ultramafické horniny středočeské větve Moldanubika. – Disertace PřFUK. Praha.
- Massonne H.J. (1998). A new occurrence of microdiamonds in quartzofeldspathic rocks of the Saxonian Erzgebirge Germany and their metamorphic evolution. – En: Proceedings of the 7th International Kimberlite Conference (eds. Gurney J.J., Gurney J.L., Pascoe M.D. & Richardson S.H.) pp. 533-539. Red Roof Design cc Cape Town.
- Massonne H.J. (2001). Origin of microdiamond-bearing quartzofeldspathic rocks (sajdenbachites) from the Erzgebirge Germany, a progress report. Ultra-High-Pressure Metamorphism Workshop. Session 1A03 11-15. Waseda University. Tokyo.
- Massonne H.J. & Nasdala L. (2003). Characterization of an early metamorphic stage through inclusions in zircon of a diamnodiferous quartzofeldspathic rock from the Erzgebirge Germany. American Mineralogist, Vol. 88, pages 883-889.
- McIntyre D.B. (1962). Impact metamorphism at Clearwater Lake Quebec. – J. Geophys. Res. 67, 1647-1653.
- Papagiannis M.D. & El-Bas F. (1988). Praha Basin. Abstr. 52nd Ann. Meet. Meteor. Soc. p.19, Vienna.
- Plomerová J. k.a. (2003). BOHEMA 2001-2003. Passive seismic experiment to study lithosphere-asthenosphere system in the Western part of the Bohemian Massif. – Stud. Geophys. Geod. 47, 691-701.
- Pokorný L. & Beneš L. (1997). Magnetic field s. 38-42. – En: S. Vrána, V. Štědrá (Eds.). Geological model of Western Bohemia related to the KTB borehole in Germany. – Sborník geologických věd Geologie 47.
- Purkyně C. & Němejc F. (1930). Brandovská kamenouhelná (antracitová) pánev v Rudohoří. – Paleontographica Bohemiae XIV/1930, 123s.
- Rajlich P. (presate). Výskyt šokových křemenů Českém masivu. – Zprávy o geologických výzkumech, ČGS.
- Rajlich P. (1992). Bohemian circular structure. Czechoslovakia. Search for the impact Evidence. Large meteorite impacts and planetary evolution. – Sudbury. LPI Contribution No. 79, 57-59.

- Rajlich P. (1994). Circular and Lozenge Structure of the Bohemian Massif. – Jb. Geol. B.-A., 137, 4, 647-660. Wien.
- Rajlich P. (2004). Geologie mezi rozpínáním Zeměkoule a Čechami. 234 pp. ©Rajlich.
- Rajlich P. (2005a). Rekrystalizovaný pseudotachylit táboorské „granátové“ skály. – Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy 45, 13-24.
- Rajlich P. (2005b). Český kráter. – Abstrakty referátů přednesených v rámci 2. sjezdu České geologické společnosti ve Slavonicích 19.-21.10.2005.
- Rajlich P., Benes M. & Cobbold P. (1996). Wrening of a continental lithosphere containing a circular resistant inclusion. Physical model experiments. – Jahrbuch Geol. Bund. – A. 139 2 215-232.
- Russel S.S. & Pillinger C.T. (1991). Abstracts 54th Ann. Meet. Meteor. Soc. p.200, Monterey.
- Sakamoto M., Guccik A., Ninagawa K., Nishido J., Shichi R., Toyoda S., Bidló A & Brezsnýánszky K. (2005). Mt. Oikeyama structure – first impact structure in Japan? Lunar and Planetary Science XXXVI (2005) 1242.pdf.
- Sedlák J. (1996). Gravity maps of the Czech Republic.- EGRSE III 2/96 17-19.
- Shyh-Lung Hwang Pouyan Shen; Hao-Tsu Chu Tzen-Fu Yui Chung-Cherng Lin (2001). Genesis of microdiamonds from melt and associated multiphase inclusions in garnet of ultrahigh-pressure gneiss from Erzgebirge Germany. – Earth and Planetary Science Letters 188 9-15.
- Šalanský K. (1984). Regionální magnetické mapy. – Učební text PGS. PřF UK Praha.
- Trepmann C.A. & Stockhert B. (2003). Quartz microstructures developed during non-steady state plastic flow at rapidly decaying stress and strain rate. – Journal of Structural Geology v.25.
- Vavrdová M. (1999). Benthic microfossils from the Teplá-Barrandian Late Proterozoic (Blovce Formation Czech Republic). – Jour. Czech Geol. Soc. 44, 1-2.
- Vejnar Z. (1974). Trace elements in rocks of the Central Bohemian Pluton. – Věst. Ústř. Úst. Geol. 49, 149-165. Praha.
- Vrána S., Blümel P. & Petrakakis K. (1995). Chapter VII.C.4 s. 453-466 Metamorphic evolution. En: Dallmayer k.a. (Eds.). Pre-Permian Geology of Central and Eastern Europe. – Springer Verlag Berlin-Heidelberg.
- Zátopek A. (1979). On Geodynamical Aspects of Geophysical Synthesis in Central Europe. Geodynamic Investigations in Czechoslovakia. Bratislava Slovakia. – p. 91-104. VEDA SAV.

Adreso de la aŭtoro

privata: RNDr. Petr RAJLICH, CSc.,
Neustupného 1838
CZ 155 00 P r a h a 515 / ĀĚĤIO

deĵora: Jihočeské muzeum v Āes-
kých Budějovicích, Dukelská 1
CZ 370 51 Āeskě Budějovice

Priaŭtoro informo

Doktoro de natursciencoj, kandidato de geologiaj sciencoj, geologo de mineral-kuŝejoj, struktur-geologo, meteorit-geologo, kustodo de geologiaj-mineralologiaj kolektoj en Sudbohemia muzeo.