

Ob stoti obletnici padca meteorita Avče

Najprej so pomislili na »topovsko kroglo iz Italije«

V torek, 31. marca 1908, torej pred natanko 100 leti, je domačin iz Avč, vasice v dolini Soče pet kilometrov severno od Kanala, Ivan Kolenc opravil spomladanska dela na senožeti približno pol ure iz vasi, ko je malo pred deveto uro zjutraj treščilo v 40 metrov oddaljeno jablano, stoječo na sosednjem zemljišču Martina Križniča. Kolenc, ki ga je spremljal šestletni sin, se je prestrašil in odhitel domov, popoldne pa se je s sovaščanom vrnil na mesto padca in izkopal neznan kovinski predmet.

ZORAN BOŽIČ

V Avčah so železno kepo ledvičaste oblike izmerili in stehitali ter jo zaradi domneve, da gre za topovsko kroglo iz Italije, predali na orožniški postaji v Ročinju. O tej domnevi so v naslednjih treh dneh zavzeto poročali tedanji slovenski časniki, goriški nacionalistični *Il gazzettino popolare* pa jo je razglasil za provokacijo in prvoaprilsko potegavščino. Kmalu se je izkazalo, da gre za padec meteorita, in »avško železo« je preko Trsta romalo na Dunaj, kjer so najditelja in lastnika zemljišča tudi poplačali.

Dosedanja znanstvena spoznanja

Tedanji direktor Mineraloško-petrografskega oddelka Naravoslovnega muzeja na Dunaju Friedrich M. Berwerth je imel že 11. junija 1908 na Cesarski akademiji znanosti predavanje O padcu železnega meteorita pri Avčah v dolini Soče, ki je bilo kasneje tudi objavljeno v akademskem vestniku. Berwerth v razpravi domneva, da »gre pri železu iz Avč enako kot pri tistem iz Queze za oktaedrično žele-

zo, ki se je odkrnilo od nekega večjega kosa železa po ploskvah oktaedra«. Iz natančnega opisa zunanosti meteorita izhaja, da so spremembe na površini posledica taljenja, iz usmeritve talilnega toka pa je razviden celo položaj meteorita med padanjem. Berwerth je dal kasneje predmet prečno prerezati in iz profilne ploščice se lepo razbere žgalno skorjo, žgalni pas in Neumannove črte, kar vse dokazuje, da gre v resnici za meteorit in ne za navaden kos železa ali celo za topovsko kroglo.

Čez slabih sedemdeset let je v ZDA pri založbi UCP izšel zajeten leksikon železnih meteoritov *Vagna F. Buchwalda* (*Handbook of Iron Meteorites*), kjer je v drugem od treh zvezkov natančno opisan tudi avški primer. Buchwald uvršča meteorit Avče med heksaedrite (mineral kamacit, zlitina železa in manj kot 7,5 odstotka niklja) in prvi

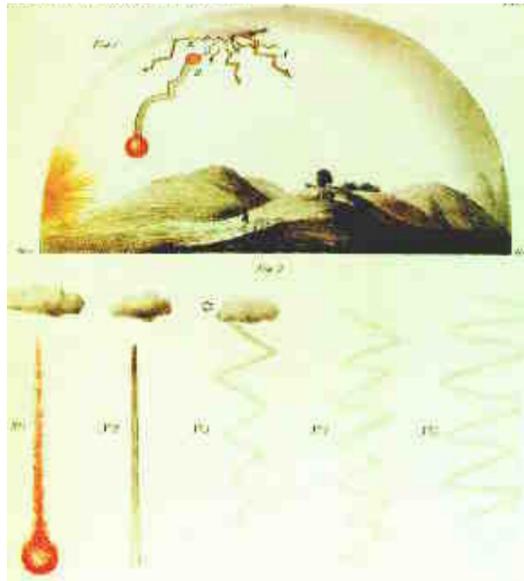


Meteorit, ki je pred sto leti padel pri Avčah.

po drugi svetovni vojni pravilno postavlja mesto padca na območje Slovenije v okviru tedanje federativne Jugoslavije. Avški meteorit je dandanes tudi dobro kemično raziskan, in sicer vsebuje poleg železa še 5,5 odstotka niklja in sledove germanija, galija in iridija.

Pomen avškega meteorita

Že Berwerth se je zavedal njegovega velikega pomena (tedaj je bil eden od treh opazovanih in najdenih železnih meteoritov, ki so v poldrugem stoletju padli na območje avstro-ogrske monarhije), zato je takoj opravil telegrafska poizvedovanja na orožniških postajah, določil zemljepisne koordinate mesta padca in poskrbel za zapisnik pričevanja najditelja Kolenca. Tudi Buchwald leta 1975 na koncu leksikonskega članka omenja, da spada meteorit Avče »med nekaj pristnih heksaedritnih padcev«, zato priporoča nadaljnja raziskovanja in analize. Ker gre po njegovem mnenju za »dobro dokumentiran padec«, poodita prevemu raziskovalcu Berwerthu, da ni širše raziskal vseh pričevanj in s tem bolje pojasnil okoliščin padca.



Ilustracija padca meteorita v Hraščini pri Zagrebu leta 1751, kot so ga opisali očividci.

Niti Berwerth niti Buchwald pa se nista zavedala, da obstaja dokumentarno gradivo, ki lahko pojasni marsikatero okoliščino, in sicer dnevne novice v tedanjih časnikih. V dneh od 2. do 11. aprila 1908 je v goriških (*Soča, Gorica, Primorski list in Il gazzettino popolare*), tržaških (*Edinost in Zarya*) ter ljubljanskih (*Slovenec in Slovenski narod*) časnikih izšlo okoli dvajseti vest, ki se nanašajo na avški meteorit in

enega do 300 kilogramov) in pri ognjeni krogli, ki je 25. julija 2007 padla 15 kilometrov jugovzhodno od Kočevja. Berwerth poroča, da je Kolenc 31. marca 1908 ob 8.45 najprej »slišal eksplozijo v zraku«. Prve dnevne novice omenjajo »pok« (*Primorski list*), »močan pok, podobno strelu iz topa« (*Edinost*) in »eksplozijo« (*Il gazzettino popolare*). Ker je po pričevanju Kolenca prišlo do eksplozije več kot dve mi-

gerjev krater v Arizoni, priletel z veličansko hitrostjo od 15 do 20 kilometrov na sekundo in ob padcu sprostil energijo, 600-krat večjo kot ob padcu atomske bombe na Hirošimo. Povsem drugače je pri manjših masah, ko se ob vstopu v stratosfero (okoli 100 kilometrov nad površino Zemlje) zaradi velike hitrosti in zračnega upora površina meteorja močno segreje in začne izparevati, ionizirani plini pa oddajajo svetlobo. Če je meteor svetlejši od Venere, tretjega najsvetlejšega nebesnega telesa, gre za bolid ali ognjeno kroglo, njegovo padanje pa običajno spremlja zvok, podoben grmenju. Tak meteor do pristanka na zemlji izgubi tudi do 98 odstotkov svoje mase (to pomeni, da je 50-kilski meteorit Hraščina ob vstopu v atmosfero lahko tehtal dve toni in pol), predvsem pa se mu tudi bistveno zmanjša hitrost.

Avški meteorit v ozračju

Po dostopnih podatkih lahko sklepamo, da je avški meteorit priletel v Movrnov boršt s hitrostjo, manjšo od zvoka. Pri tem nam še najmanj pove dejstvo, da se je započil samo 30 centimetrov globoko v zemljo, saj gre za zemljišče, na katerem se v tej globini nahajajo tudi kosi skal, tako da je večjo globino poleg veje lahko preprečil tudi udarec ob kamen (ne glede na to pa je avški meteorit vključen v raziskavo ameriške države akademije znanosti o doseženih globinah pri padcih železnih meteoritov na zemljo). Berwerth navaja, da je Kolenc po eksploziji slišal dveminutno »žvi-

»a. Priказан о катери пише задний „Prim. List“ iz Avč, ni bila topova krogla, ampak meteor ali zvezdalni utinek, katerega je bilo videti in slišati tudi drugod. Po Vipavskem so isti dan in ob isti uri slišali bobnenje v Čavnu, kakor bi se gora postopala in videli so tudi dim v smeri proti Avčam. Mislilo, da je dim oddušak potresa.

»Na bilo nedeljo popoldne priredi „Slov. kat. izobraz. društvo“ v Bistujah predavanje.

Iz kanalskega okraja.

Ki Kroglica iz Italije, o kateri so pisali razni časopisi, se je izkazala kot meteor. Kos meteorja železa je padel tudi nekeje blizu Tolmina. Slišalo se je šumenje, ko je padel meteor, kakor da bi kak mogočen plaz se drvil z visoke planine v ozavo. Tako so slišali v Tolminu, tako se je slišalo do Idrije in naprej, kakor tudi do Bohinja. To je bil najbrž drugi meteor, ne oni pri Avčah.

VEST V PRIMORSKEM LISTU, 9. APRILA 1908

žganje in šumenje«, da pa »pojva meteorja na nebu ni videl in da tudi ni opazil nobenega pojva svetlobe«, kar se zdi zanimivo tudi Buchwaldu. Značilno je, da tudi vse časopisne vesti govorijo zgolj o »šumenem brizganju«, »brenčanju v zraku«, »šumenju« (*Soča in Primorski list*, 2. april), »močnem šumenju in žvižganju, kakor da bi kak mogočen plaz se drvil z visoke planine v nižavo« (*Soča*, 4. april), »silnem gromenju čez Jelovco« (*Slovenec*, 8. april), »bobnenju v Čavnu, kakor bi se gora posipala« (*Primorski list*, 9. april) ter o »votlem podzemnem bobnenju« (*Zarya*, 11. april), niti ena pa ne omenja nikakršnega svetlobnega pojva. To pomeni, da se meteor ni gibal tako hitro, da bi pred seboj potiskal ionizirane pline (pri tem ne gre za to, da svetloba zaradi padanja podnevi in ob jasnem vremenu ne bi bila vidna, saj je »kočevoški« meteor 25. julija 2007 padel točno opoldne, oranžna sled pa je bila vidna še dve minuti po preletu), bil pa je kljub temu dovolj velik, da je povzročal zastrašujoč šum, kar podpira tudi domnevo o njegovem razpadu v zraku. Razmeroma majhno hitrost gibanja potrjuje tudi vest iz Kamne Gorice, da so delavci na polju »strme obstali ter s delom prenehali, pričakujoč po 16- do 20-sekundnem gromenju, da se zemlja stres« (*Slovenec*, 8. april). Ključni dokaz, da je imel meteorit Avče ob padcu hitrost, manjšo od zvoka, pa je Berwerthova navedba, da je žvižganje in šumenje »trajalo več kot dve minuti«, nakar je Kolenc videl, da je oddomilo večje jabolane in »kako so se pod drevesom pojavili oblaki smeljenega prahu«. Če bi bila hitrost padanja večja od zvoka, bi Ko-

lenc najprej zagledal lom veje in oblačke prahu, po tem pa še vedno slišal tudi žvižganje in šumenje.

niti pred padcem, lahko domneva, da je pri hitrosti, manjši od zvoka, meteor razpadel na več kosov v oddaljenosti od 20 do 40 kilometrov od Avč. Zato je povsem mogoče, da je padlo na zemljo več meteoritov, od katerih je bil po srečnem naključju najden samo avški. Na to možnost kaže tudi novica, da »je padel kos meteorja železa tudi nekeje blizu Tolmina« in da »je bil to najbrž drugi meteor, ne oni pri Avčah« (*Soča*, 4. april) ter da »so po Vipavskem isti dan in ob isti uri slišali bobnenje v Čavnu, kakor bi se gora postopala, in videli so tudi dim v smeri proti Avčam« (*Primorski list*, 9. april).

Tudi po Buchwaldovem mnenju se je Berwerth prehitro zadovoljil z ugotovitvijo, da »tudi nadaljnja poizvedovanja ne bi dala nobenih uporabnih podatkov glede naklona tirnice in hitrosti meteorita«. Pri tem ne gre spregledati dejstva, da so bila Berwerthu neposredno dostopna samo poročila orožniških poveljstev v nemščini, ne pa tudi dnevne novice, ki so bile vse (razen ene italijanske) zapisane v slovensščini. Prav Berwerthovo predavanje je v povezavi z uporabnimi podatki iz dnevnih vesti omogoča osvetliti tudi ti dve pomembni okoliščini padanja meteorja. Odvisno od smeri leta glede na gibanje Zemlje imajo meteoroidi ob vstopu v atmosfero hitrost od 10 do 70 kilometrov na sekundo. Pri izjemno velikih masah (nad 1000 ton) naše ozračje ne more bistveno zmanjšati hitrosti meteorja, tako da je po izračunih znanstvenikov železni meteorit premera 25 metrov, ki je pred 25.000 leti napravil znani Barrin-

gejev krater v Arizoni, priletel z veličansko hitrostjo od 15 do 20 kilometrov na sekundo in ob padcu sprostil energijo, 600-krat večjo kot ob padcu atomske bombe na Hirošimo. Povsem drugače je pri manjših masah, ko se ob vstopu v stratosfero (okoli 100 kilometrov nad površino Zemlje) zaradi velike hitrosti in zračnega upora površina meteorja močno segreje in začne izparevati, ionizirani plini pa oddajajo svetlobo. Če je meteor svetlejši od Venere, tretjega najsvetlejšega nebesnega telesa, gre za bolid ali ognjeno kroglo, njegovo padanje pa običajno spremlja zvok, podoben grmenju. Tak meteor do pristanka na zemlji izgubi tudi do 98 odstotkov svoje mase (to pomeni, da je 50-kilski meteorit Hraščina ob vstopu v atmosfero lahko tehtal dve toni in pol), predvsem pa se mu tudi bistveno zmanjša hitrost.

Evropska agencija za varnost v letalstvu

Evropska agencija za varnost v letalstvu je agencija Evropske unije z naraščajočimi obsegom posebnih nalog priprave predpisov in njihove izvedbe na področju varnosti v letalstvu. Agencija je ključni del strategije Evropske unije za vzpostavitve in ohranitev visoke enotne stopnje varnosti v letalstvu v Evropi. S sedežem v Kölnu, Nemčija, je EASA središče strategije Evropske Unije za letalsko varnost.

V okviru Direktorata za predpise objavljamo prosto delovno mesto za:

Direktor/ica Direktorata za pripravo predpisov

(M/Ž) (Ref: EASA/AD/2008/009) (Začasni Agent AD 14)

Direktor Direktorata za pripravo predpisov neposredno odgovarja izvršnemu direktorju Agencije in je zadolžen za vodenje Direktorata za pripravo predpisov ter za razvoj in implementacijo razvojne politike in strategij Agencije.

Zaposlenim ponujamo privlačne pogoje zaposlitve in primeren stimulativen osebni dohodek. Kot delodajalec se zavzemamo za enakopravnost pri zaposlovanju.

Ustrezno usposobljeni in predani kandidati, ki jih zanima zaposlitev v dinamičnem okolju Agencije, polnem izzivov in ki želijo prispevati kiplinirni cilji Agencije, so vabljeni, da obiščejo zaposlitveno podstran na naši spletni strani, kjer bodo redno objavljena prosta delovna mesta: <http://www.easa.europa.eu>

Končni rok za pošiljanje prošnje je 9.4.2008

<http://www.easa.europa.eu>



Železni meteorit premera 25 metrov je pred 25.000 leti napravil znani Barringerjev krater v Arizoni.

lenc najprej zagledal lom veje in oblačke prahu, po tem pa še vedno slišal tudi žvižganje in šumenje.

Naklon tirnice, manjši od 15 stopinj

Če upoštevamo kot zanesljiv podatek smer padanja Pliberk-Radovljica-Kanal, nam dnevne novice pomagajo določiti naklon tirnice, saj lahko Avče kot mesto padca povežemo s Kamno Gorico pri Radovljici, od koder so najbolj oddaljene vesti o slušni zaznavi meteorja. Upoštevajoč dejstvo, da je med Avčami in Kamno Gorico okoli 50 kilometrov zračne črte, bi ob 45 stopinjah naklona tirnice meteor preletel Kamno Gorico v višini 50 kilometrov. Zdi se povsem nemogoče,

da bi železna masa, tudi če bi tehtala eno tono, v taki višini povzročala tako silen hrup, kot ga omenjajo časopisne vesti (ustno izročilo iz Kamne Gorice pravi, da so vaščani še tri dni po preletu meteorja organizirali nočne straže, boječ se potresa), tako da je bolj verjetno, da je meteor letel največ 15 kilometrov visoko, kar pa pomeni naklon tirnice, nižji od 15 stopinj. Tako ugotovitve pa se povsem ujema tudi z domnevno nizko hitrostjo meteorja, ki bi v primeru navpičnega padca za prelet stratosfere in troposfere potreboval okoli 100 kilometrov, v primeru 15-stopinjskega naklona pa več kot 500 kilometrov, tako da je bil 50 kilometrov pred padcem že močno upočasnjen.

NOVI DOKTORJI ZNANOSTI

V torek je rektorica Univerze v Ljubljani prof. dr. Andreja Kocijančič promovirala devet novih doktorjev znanosti.

Akademija za glasbo

Bogdana Borota je postala doktorica znanosti z disertacijo *Vpliv sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije na pouk glasbene vzgoje* (mentor prof. dr. Breda Oblak, somentor prof. dr. Andrej Brodnik).

Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo

Monika Inkret je postala doktorica znanosti z disertacijo *Merjenje izotopskega razmerja in določanje molske mase silicija z masno spektrometrijo izotopskega razmerja* (mentor prof. dr. Jure Zupan).

Medicinska fakulteta

Špela Tadel Kocjančič je postala doktorica znanosti z disertacijo *Zamuda do primarne perkutane koronarne intervencije in umrljivost bolnikov z akutnim srčnim infarktom* (mentor prof. dr. Dušan Štajer, somentor prof. dr. Marko Noč).

Andrej Zavrtnik je postal doktor znanosti z disertacijo *Vpliv polimorfizmov gena za estrogeni receptor alfa na zdravljenje z raloksifenom pri preiskovankeh s pomenapovzno osteoporozo* (mentor prof. dr. Janez Preželj).

Naravoslovnotehniška fakulteta

Gorazd Kosce je postal doktor znanosti z disertacijo *Krhki prelom v coni toplotne vpliva zvarov jekla Niomol 490 K* (mentor prof. dr. Anton Smolej, somentor doc. dr. Jelena Vojvodič Tuma).

Jure Krivic je postal doktor znanosti z disertacijo *Ocena tveganja onesnaženja podzemnih vod s prometne infrastrukture* (mentor doc. dr. Mihael Brečič).

Mirjam Vrabec je postala doktorica znanosti z disertacijo *Petrologija ultravoloklačnih metamorfnih kamnin Pohorskega hribovja* (mentor prof. dr. Tadej Dolencec).

Pravna fakulteta

Andraž Teršek je postal doktor znanosti z disertacijo *Legitimnost kot prvina političnih in pravnih konceptov sodobne ustavne demokracije* (mentor prof. dr. Ciril Ribičič).

Aleš Završnik je postal doktor znanosti z disertacijo *Razmerje med psihoanalitičnim in kazenskoopravnim pojmovanjem subjekta* (mentor prof. dr. Katja Šugman Stubbs, somentor prof. dr. Renata Salecl).

ZNANOST NAPOVEDUJE

Prirodoslovni muzej Slovenije, Muzejska ulica 1 v Ljubljani vabi danes, v četrtek, 27. marca ob 18. uri na predavanje:

Živalstvo gorskega sveta

Predaval bo Janez Gregori, muzejski svetovalec.

Društvo Radiologije in onkologije prireja od 26. do 30. marca v Hotelu Kompas v Kranjski gori:

5. Mednarodno konferenco o eksperimentalni in translacijski onkologiji

Glavne teme konference so: karcinogeneza, mehanizmi napredovanja raka, tumorski kazalci, tumorske izvorne celice, nova zdravila in terapevtske tarče ter ciljan vnos protitumorskih zdravil. Več o konferenci na <http://www.onko.si/ceto>

Slovensko toksikološko društvo vabi na predavanje as. mag. Alenke Franko, dr. med., specialistke medicine dela, prometa in športa z naslovom:

Vpliv genetskih polimorfizmov metabolnih genov na tveganje za pojav azbestoze

Predavanje bo danes, v četrtek 27. marca ob 18. uri na Fakulteti za farmacijo (predavalnica P3), na Aškerčevi 7 v Ljubljani.

Oddelek za fiziko FMF Univerze v Ljubljani vabi na ponedeljek 31. marca na kolokvij prof. Andreja Likarja (Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani in Institut Jožef Stefan) z naslovom:

Perestrojka razpadnih širin

Kolokvij se bo začel ob 16.15 v predavalnici F1 na Jadranski 19 Fakultete za matematiko in fiziko, Univerze v Ljubljani. Več na <http://www.fmf.uni-lj.si/si/obvestila/agregator/fizikalni-kolokvij/>

Prirodoslovni muzej Slovenije, Muzejska ulica 1 v Ljubljani vabi prihodnji četrtek, 3. aprila ob 18. uri na predavanje:

Ogrožene živalske vrste in konvencija CITES

Predaval bo mag. Robert Bolješič.

Univerza v Mariboru
FAKULTETA ZA KEMIJO IN KEMIJSKO TEHNOLOGIJO
objavlja zagovor doktorske disertacije z naslovom:
BIOKEMIJSKA SINTeza ESTROV, MAŠČENIH KISLIN V ORGANISMIH TO PILIH IN V SUPERKRIČNEM OGIJNOGEM DIKSILOHI.
Disertacija bo zagovarjala **Štefica Šabeder**, univ. dipl. inž. kem. tehnol., v torek, 8. 4. 2008, ob 11. uri v sejni sobi B 305.
Doktorska disertacija je na vpogled v dekanatu fakultete, Smetarova ul. 17, soba C2 401.

Univerza v Mariboru
FAKULTETA ZA KEMIJO IN KEMIJSKO TEHNOLOGIJO
objavlja zagovor doktorske disertacije z naslovom:
KEMIJSKA SINTeza FUNKCIJSKIH SEPARACIJSKIH OGIJNOGEM DIKSILOHI NA PODLAGI POLIETILEN DIKSILOHI KOPOLIMEROV.
Disertacija bo zagovarjala **Anja Čep**, univ. dipl. inž. kem. tehnol., v sredo, 9. 4. 2008, ob 9. uri v sejni sobi B 305.
Doktorska disertacija je na vpogled v dekanatu fakultete, Smetarova ul. 17, soba C2 401.

Najbolj bran časopis na spletu!
DELO.si

10 km
Moj naslednji cilj.
klub:polet
uživaj gibanje