

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 5 (1977/1978)

Številka 2

Strani 125-128

Ivan Kuščer:

ENAJSTA ŠOLA IZ FIZIKE, II. Del

Ključne besede: fizika.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/5/5-2-Kuscer.pdf>

© 1977 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2009 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

ENAJSTA ŠOLA IZ FIZIKE

2. DEL

ČUDODELNA ZIMA

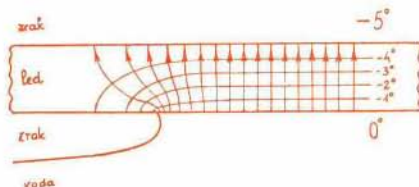
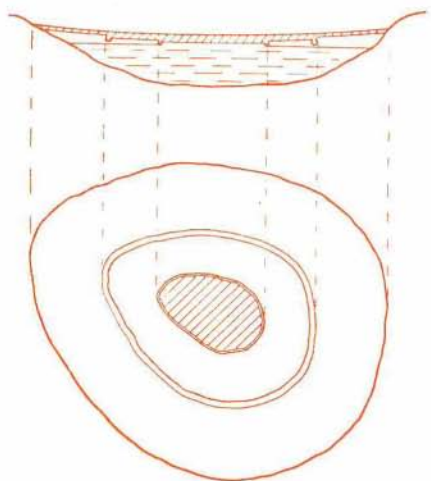
Dosti nenavadnega doživimo pozimi, ko je narava uklenjena v led in sneg. Vsaka snežinka in vsak kos ledu sta čudo zase, kajti to so sami kristali. Oglejmo si jih od blizu!

Lovci na minerale se včasih hvalijo, če najdejo nekaj centimetrov velike kristale kremenca ali česa drugega. Takšno tekmovanje pa je precej nepotrebno, ker najdemo na vsakem zamrzlem jezeru lahko po meter velike primerke. Kdor tega še ni videl, naj se poda pozimi na Bled. Treba je samo, da takrat, ko je jezero zmrzovalo, ni padal sneg. Kristali ledu se vidijo že od daleč, ker so obrobljeni s temnejšimi pasovi (Sl. 14). Sredica kristala je namreč polna mehurčkov, ki so se vzdignili iz vode, medtem ko je obrobni pas skoraj bister. Zakaj je tako, še vedno ne vem, čeprav je bila slika posneta pred 30 leti.

Drugo posebnost opazimo na zamrznjenih cestnih lužah. Zaradi usihanja preostale vode se pod ledom pojavijo veliki mehurji, ki so obrobljeni s čudnimi rebri (Sl. 15). Nekaj dni star ledeni pokrov luže je na spodnji strani ves okrašen s kačastimi rebri, ki so včasih po več centimetrov debela.

Za razlago moramo vedeti, da voda in led dosti bolj prevajata toploto kot zrak.

Sl. 16. Tako si razlagamo nastanek reber na ledu na lužah. Zgoraj: luža v prerezu in v tlorisu. Spodaj: toplotne tokovnice in izoterme v ledenem pokrovu.



Ob robu mehurja naredijo zato toplotne tokovnice ovinek, kot kaže slika. Na ovinku se toplotne tokovnice zgostijo (Sl. 16), tako da uhaja tam z vsakega cm^2 vodne površine več toplote na sekundo kot dalj stran od mehurja. Zato tam voda posebno hitro zmrzuje.

Ob gorskem potoku rastejo nenavadne ledene gmote na visečih vejah in koreninah, po katerih škropi voda. Umetnik si jih ne bi mogel bolje izmisliti in težko da bi vedel kdo pojasniti, zakaj so oblike ravno takšne in ne drugačne. Nikjer drugod pa ni toliko teh ledenih čudes kot v Rakovem škocijanu. Tja je treba priti v mrzli zimí, ko reka počasi usiha. Na skalah in stenah ob bregovih se najprej naredi ledena skorja, na katero se obešajo venci ledenih sveč (Sl. 17). Pri nadaljnjem usihanju vode se sveče podaljšujejo in končno razrastejo v ogromne ledene zvonove (Sl. 18).

Ob jamskih vhodih je pozimi dovolj mraz, da naredi kapljajoča voda ledene kapnike, na stenah pa skorjo ledu. Oblike so včasih presenetljivo podobne tistim iz sige, le da rastejo milijonkrat hitreje (Sl. 19).

Iz ilovnatih tal raste led v obliki tankih lasastih kristalov (Sl. 20). Zanesljive razlage ne poznam; vendar se zdi, da je krivo zvečanje prostornine ob zmrznjenju vode. Tlak vode, ki pod že zmrznjeno skorjo naraste, nemara iztiska led iz luknjic kot kako zobno pasto. Včasih so nastali ledeni lasje po cel decimeter visoki. Rastejo s tolikšno silo, da privzdigujejo vrhnjo suho plast zemlje z drobnimi kamenčki vred.

V jasni zimski noči se na tleh naredi slana. Nekaj drugega je ivje, ki nastaja le v megli (Sl. 21-23). Oboje so kristalčki ledu, le da so tisti v ivju ponavadi daljši in bolj razraščeni. Megla, iz katere se dela ivje, vsebuje podhlajene kapljice, ki same od sebe zlepa ne zmrznejo. Ko takšna kapljica trči ob ledeni kristal, pa v hipu zmrzne in s tem kristal poveča.

Zanimivo je, da na podoben način delajo umetne kristale korunda (Al_2O_3) in njegove obarvane inačice: rubin, safir. Prah iz te snovi sipljejo skozi plamen, pod katerega nastavijo že narejen kristalček. Ko nanj prileti kapljica raztaljenega korunda, se strdi, in sicer vselej tako, kot to narekuje zgradba že obstoječega kristala. Po več centimetrov ali celo decimetrov dolge kristale naredijo na tak način.

Znano je, da so kristali lepši, če rastejo počasi. Potem ko se pod ledom na luži naredi mehur, toplejša voda počasi prehlapuje na spodnjo površino ledu. Tam najdemo slano iz več milimetrov velikih šesterkotnih kristalčkov. Zrastejo vzporedno, kot to narekuje ledena podlaga (Sl. 24).

Sneg je poglavje zase. Kadar v hudem mrazu po malem naletava, je narejen iz pravih šesterkotnih zvezdic. Vendar je lepota kratkotrajna, kajti kljub mrazu osti zvezdic kmalu otopijo. V nekaj dneh se kristali snega preoblikujejo v zrnca. Celo s čevlji lahko čutimo, da je tak sneg čisto drugačen. Pojav je znan z imenom rekristalizacija in je zlasti pomemben pri kovinah, ker so od tega odvisne spremembe mehaničnih lastnosti pri pregrevanju.

V gorah lahko obleži sneg vse leto ali celo tisočletja. Kristali se sčasoma še dalje preoblikujejo in tudi rastejo eden na račun drugega. Tako nastane sren in nazadnje ledeniški led (Sl. 25). Ta je ves iz nepravilno oblikovanih kristalov, ki so večkrat po nekaj centimetrov veliki in zagodeni drug v drugega. Še marsikatero zanimivost odkrijemo ob izletu na alpski ledenik, ki nas v marsičem spomni na kraški svet. Na ledeniku naletimo na izvire in požiralnike (Sl. 26); pod njim pa teče ledeniška reka.

Ko se zima začne obračati v pomlad, si oglejmo ledeno svečo ali ledenik v jami, kako kopnita! Površina je vsa razbrazdana in vzdolž teh brazd začne led razpadati na kose (Sl. 27). Blejci pravijo, da je tak led gnil. Brazde so tam, kjer so meje med kristali. Zdaj pravzaprav šele vidimo, da je sveča res narejena iz kristalov. Na meji med kristali so molekule šibkeje povezane, tako da se začne led tam najprej tajati. Podoben pojav izkoriščajo metalurgi pri preiskovanju kovinskih površin. Ko površino jedkajo s kislino, nagriže ta kovino najprej na meji med kristalnimi zrnji. Pod mikroskopom se potem meje razločno vidijo.

List, ki ga je veter zanesel na sneg, se ob sončni pripeki globoko vdere. Vsi vemo zakaj: zato, ker list svetlobo močneje absorbira kot sneg. Tudi okrog kamna sneg hitreje kopni in ravno tako okrog drevesa (Sl. 28).

Na planinski senožeti je zrak še mrzel, čeprav pripeka sonce. Dogaja se, da sneg kopni, v tem ko se ob robu, za kako ped od tal, strjuje v tanko skorjo ledu. Skorja varuje premrlo rastlinje, podobno kot steklo tople grede.

Pred jamo na Notranjskem sem opazil nasproten pojav. Medtem ko je bilo zgoraj že toplo, se je iz jame plazil ledenomrzel zrak. Na posušenih bilkah so pri tleh obvisle čebulaste ledene kepe.

Ivan Kuščer



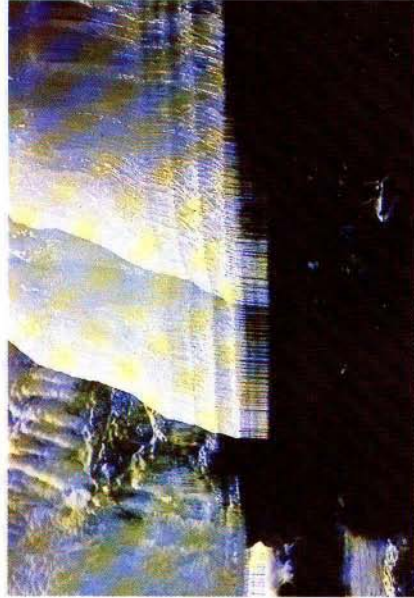
14



15



17



18A

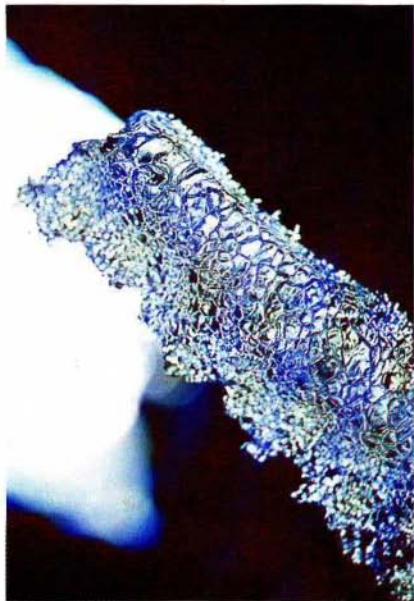
20

24



18B

23



27A



29



25



28