

Mednarodna klasifikacija snega v sezonski snežni odeji*

UDK 551.578.4 (083.7)

The International Classification for Seasonal Snow on the Ground



Pripravili:
Delovna skupina za
klasifikacijo snega

S. Colbeck (predsednik)
S. Akitaya
R. Armstrong
H. Gubler
J. Lafeuille
K. Lied
D. McClung
E. Morris

Izdala:
The International Commission on
Snow and Ice
of the
International Association of
Scientific Hydrology
and Co-Issued by:
International Glaciological Society

Mednarodna komisija za sneg in led
pri
Mednarodnem združenju za znanstveno
hidrologijo s sodelovanjem
Mednarodnega glaciološkega društva

* slovensko izdajo založilo Ministrstvo za obrambo, Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje, Kardeljeva ploščad 26, Ljubljana; prevedel Pavle Šegula, Suška 34, 64220 Škofja Loka

302 Predgovor

Mednarodna komisija za sneg in led (ICSI) je leta 1985 ustanovila Delovno skupino za klasifikacijo snega in ji naložila nalogo, da posodobi stari sistem za klasifikacijo snega v snežni odeji. Za sodelovanje je pridobila številne poznavalce iz različnih držav in po letih razprav o obsežni problematiki ustvarila sistem, ki je deležen najširše podpore.

Po tem dolgem in težavnem obdobju, ko je bilo treba povezati zamisli različnih uporabnikov iz številnih držav, se nam je nasmehnila sreča: World Data Center A for Glaciology in Cold Regions Research & Engineering Laboratory (CRREL) sta omogočila natis klasifikacije. V imenu ICSI bi se rad posebej zahvalil Dr. S. Colbecku, predsedniku Delovne skupine, ki je vložil mnogo naporov, da bi organiziral in posodobil delo ICSI in omogočil natis s pomočjo CRREL. Hvala tudi članom skupine: Dr. E. Akitayi, Dr. R. Armstrongu, Dr. H. Gublerju, Dr. J. Lafeuilleu, Dr. K. Liedu, Dr. D. McClungu in Dr. E. Morrisu za njihov dragoceni prispevek k izvedbi te pomembne naloge.

V.M. Kotlyakov
Predsednik ICSI

Zahvala

Verjetno ni takega sistema klasifikacije, ki bi docela zadovoljil uporabnike v vseh deželah in na vseh ravneh. Kljub temu nam je po mnogih letih dela uspelo razviti sistem, ki po našem mnenju predstavlja velik napredek. Upamo, da smo ustregli potrebam večine uporabnikov in tudi, da jim bo ta v pomoč. Zahvaljujem se vsem tistim, ki so zagovarjali na morfološki temelječ sistem, ki pa vendar hkrati upošteva tudi tisto, kar danes vemo o prevladujočih fizikalnih dogajanjih.

V Delovni skupini gre priznanje Dr. H. Gublerju za njegov prvi osnutek poročila, drugim članom pa zahvala za komentarje k mnogim nadaljnjim inačicam. V poročilu navajam njihova polna imena. Tako z moralno podporo kot s predlogi so sodelovali še številni posamezniki, ki niso člani Delovne skupine. Med njimi sta Dr. J. Montagne in Dr. S. Custer, ki bi morala biti člana Delovne skupine. Veliko zanimanja za to delo so pokazali strokovnjaki švicarskega Instituta za raziskave snega in plazov, ki so sodelovali na različne načine. Mnogo drugih posameznikov je pomagalo s koristnimi nasveti za izboljšave ali pa s pripombami, kako bi novi sistem utegnil vplivati na njihovo tekoče delo. Eric Brun je klasifikacijo prevedel v francoski, Stig Jonason pa v švedski jezik.

Natis in razpošiljanje tega poročila so omogočila sredstva International Standardisation pri CRREL. Dr. R. Armstrongu se zahvaljujem, da je to uredil prek World Data Center A for Glaciology, Boulder, Colorado, D. Catu pa, da je poskrbel za natis publikacije pri CRREL.

Samuel C. Colbeck,
Predsednik

Predgovor in zahvala k slovenski izdaji klasifikacije

Ne planetu Zemlja je dandanes okrog šest milijard prebivalcev, ki govorijo najrazličnejše jezike, medtem ko si pri medsebojnem sporazumevanju pomagajo z nekaterimi svetovnimi jeziki.

V času, ko živimo, je na svetu opazna in zelo močna težnja narodov po čim večji nacionalni neodvisnosti, po drugi strani pa se vedno znova povezujejo v najrazličnejših zvezah od kulturnih do političnih, gospodarskih, znanstvenih, vojaških in drugih.

Vse to narekuje ljudem, ki skrbijo za dobrobit posameznih narodnih skupnosti, tako velikih kot majhnih, da skrbijo za hiter in točen prenos vseh pomembnih podatkov, ne nazadnje vsega, kar zadeva vreme in sneg.

Nova klasifikacija snega je ena tistih publikacij, ki nam je potrebna tako v izvirniku kot tudi v našem, slovenskem jeziku. Prvič zato, ker slednji kot bogat jezik to v celoti zmore in je tudi tako eden poglavitnih dokazov naše narodne biti, predvsem pa iz strokovnih razlogov, da bi s pomočjo te klasifikacije na trdni podlagi gradili svoje znanje o snegu in plazovih in se o vsem tem znali vedno tudi natančno in pravilno izražati.

Ob izidu slovenske izdaje Klasifikacije se iskreno zahvaljujem World Data Centru, Boulder (CO), ki nam je velikodušno in brez zahtevka po odškodnini dovolil da prevedemo publikacijo, Upravi Republike Slovenije za zaščito in reševanje in posebej g. Bojanu Ušeničniku za uvrstitev Klasifikacije v letošnji izbor prispevkov za natis na straneh revije UJMA.

Posebna zahvala gre doktorju znanosti, gospodu Jožetu Rakovcu, predstojniku Katedre za meteorologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, za pregled prevoda, strokovne nasvete in podatke, ki so pripomogli k točnejši predstavitvi in uveljavitvi nekaterih strokovnih pojmov.

Po prijaznem posredovanju g. Giovannija Perettija nam je končno pri natisu z nekaterimi klišeji nesebično pomagalo tudi Italijansko Združenje za sneg in plazove (A.I.N.E.VA.).

Želim si, da bi Klasifikacija naletela na dober sprejem in da bi jo mladi in stari prizadevno in uspešno uporabljali!

Pavle Šegula
Član podkomisije za plazove
GRS in MOP

Leta 1954 je Mednarodna komisija za sneg in led izdala klasifikacijo snega v snežni odeji (Technical Memorandum No. 31, Associate Committee on Soil and Snow Mechanics, National Research Council, Ottawa, Canada). Klasifikacijo so uporabljali kot standard za opis snega v sezonski snežni odeji. Pogosto jo navajajo v publikacijah. Kasneje so razvili druge sisteme, ker se je povečalo znanje o kristalih v snežni odeji, deloma zaradi sprememb v načinu opazovanja. Praksa je v različnih deželah različna, zato je treba, da stvari uredimo in posodobimo, preden bi objavili splošno sprejemljiv sistem.

Leta 1985 je bil ustanovljen nov odbor, ki naj bi posodobil obstoječo mednarodno klasifikacijo. Morali smo vgraditi dognanja najnovejših raziskav in vskladiti bolj ali manj podobne, sodobne metode. Radi bi ustregli uporabnikom, ki imajo opravka s sezonsko snežno odejo: tako glede varnosti pred snežnimi plazovi, hidrologije snega, daljinskega opazovanja snežne odeje, mehanike snega kot raziskav na področju fizike in preobrazbe snega.

Vloga Klasifikacije je v tem, da je postala okvir, ki ga lahko širimo ali krčimo, da bi zadovoljili potrebam interesnih skupin, od znanstvenikov do smučarjev. Poskrbeli smo, da številna opazovanja lahko opravimo s preprostimi instrumenti ali z vizualnimi metodami. Ker sta obe metodi v bistvu vzporedni, lahko meritve in vizualna opazovanja povežemo, in tako dosežemo tisto točnost, ki je potrebna za določene namene.

Morfološki klasifikaciji oblike zrn smo dodali procesno klasifikacijo, ki daje vpogled v spremljajoče procese in vključuje nekaj pripomb o ustreznih fizikalnih dogajanjih. Številne razprave so jasno pokazale, da uporabnike lahko razdelimo v dve skupini: prvo, ki upošteva samo morfološke vidike in drugo, ki je usmerjena predvsem v samo dogajanje. Bilo je nekaj poskusov, da bi naredili bolj dodelano, razvejeno, izključno morfološko klasifikacijo, a so vsi propadli. Vrh tega kaže, da je večina uporabnikov ne bi sprejela. Zahtevam, da bi vključili tudi parametre, ki jih pridobimo z avtomatsko analizo zgradbe snežne odeje spet ni bilo mogoče ugoditi, ker manjkajo nedvoumne definicije parametrov.

Snov smo razporedili v dva dela in več prilog. Da bi olajšali opredelitev tipov snega so na voljo črkovne in številčne (alfanumerične) oznake in grafični simboli. Alfani-merični simboli za klasifikacijo snežnih zrn se razlikujejo od tistih v klasifikaciji iz leta 1954. Dodali smo nekaj grafičnih simbolov, da bi klasifikacijo prilagodili praktičnim potrebam. Kar zadeva alfanumerične simbole, sta na voljo dve vzporedni možnosti. Po prvi klasificiramo preprosto s črkami a, b, c, po drugi si pomagamo z okrajšavami angleških besed, npr. dh za globinski srez (depth hoar). Uporabna sta oba sistema, saj sta enakovredna.

V 1. del, ki obravnava snežno odejo, smo vključili trdne padavine v smislu delcev novega snega. Če potrebujemo podrobnosti za klasifikacijo snega kot padavine, so na voljo mednarodno priznani sistemi.

Osnova 1. dela so temeljne lastnosti, ki določajo fizične značilnosti snega in nam omogočajo, da ločimo posamezne vrste med seboj. Gre tako za novi sneg, kot tudi za posebne vrste snega, ki jih nahajamo na površini snežne odeje, npr. površinski srez in ivje. V 2. delu imamo opravka z drugimi meritvami, ki opredeljujejo snežno odejo in njeno površino. V prilogah so: seznam simbolov (A), zbirka definicij za posamezne pojme (B), šestjezični slovar pojmov (C), zgled grafične predstavitve profila snežne odeje (D) in fotografije, ki praktikom olajšajo opredelitev posameznih vrst snega (E).

Lastnosti snega v snežni odeji

Snežna odeja je v splošnem zbir plasti iz različnih vrst snega, ki so, vsaka zase, bolj ali manj homogene. V tem odstavku gre za opredelitev snega v poljubni plasti. Seveda se stalno in na veliko pojavlja nehomogenost. V glavnem so temu vzrok strženi ledu, veter ali motnje zaradi snega, ki pada z dreves. V tem primeru upoštevamo podatke iz teh delov snežne odeje ločeno in v posebnem opisu navedemo obseg in videz motnje. Opisanih je tudi troje značilnih pojavnih oblik ledu, ki jih ponavadi najdemo v snegu in sicer: vodravne plasti, led na dnu snežne odeje in navpični ledeni strženi.

Sneg je zelo porozen, včasih vsebuje tudi tekočo vodo. V glavnem je to mešanica ledu, zraka in vode, v kateri je led v obliki kristalov in zrn, ki so običajno sprijeta in povezana v celoto, ki ima določeno trdnost. Fizikalne lastnosti neke snežne gmote so, tako kot pri večini drugih snovi odvisne od ustroja (teksture) in temperature snega in razmerja med sestavinami. Osnovne razlike med vrstami snega v snežni odeji so odvisne od njihovih fizičnih značilnosti. Predlagane standardne lastnosti navajamo v preglednici 1; pojmi, s katerimi imamo opravka so razloženi v prilogi B.

Preglednica 1. Osnovne fizikalne lastnosti snega v snežni odeji

Lastnost	Enota	Simbol
Gostota	kg/m ³	ρ
Oblika zrn	(pregl. 2)	F
Velikost zrn (največja)	mm	E
Vsebnost tekoče vode	volumski % (pregl. 4)	θ
Nečistoče	masni %	J
Trdnost (tlačna, natezna, strižna)	Pa	Σ
Indeks trdote (glede na instrument)		R
Temperatura snega	°C	T

Gostota

Skupni simbol: ρ 303

Gostota je masa na enoto prostornine. Maso določimo s tehtanjem znane količine snega. Včasih merimo posebej gostoto vzorca snega kot celote in posebej gostoto suhega snega oziroma ledu.

Oblika zrn

Skupni simbol: F

V preglednici 2 je morfološka klasifikacija dopolnjena s klasifikacijo glede na proces, ki vpliva na obliko zrna in s pripombami o najvažnejših fizikalnih pojavih, ki so vpleteni v dogajanje. Istočasna predstava obeh zvrsti klasifikacije naj bi različnim uporabnikom omogočila, da se dokopljejo do zanesljivejše klasifikacije in preprostejše fizikalne razlage dogajanja.

Pri klasifikaciji oblike zrn uporabljamo za osnovne oblike številke od 1 do 9, črke a, b, pa za ustrezno dodatno klasifikacijo. Na voljo je dodaten izbor črk (npr. dh ali mf), če nekdo želi uporabljati simbole, ki se nanašajo na ustrezen angleški izraz. Obe možnosti sta enakovredni. Če imamo opravka z mešanico zrn različnih velikosti, lahko posamezne deleže izrazimo z desetinkami, npr. 8F2aE0,5 in 2f1cE1,0, kjer prva številka pomeni desetinke, Fxx obliko in Exx velikost. Grafične simbole za različne zvrsti snega v vzorcu lahko ločimo z vejicami. Če imamo opravka s prepoznavno preobrazbo, lahko smer preobrazbe iz ene zvrsti zrn v drugo zvrst naznačimo s puščicami.

Vidike opisa navajamo spodaj, za praktičen zgled rabijo fotografije v prilogi E:

- splošni videz zrnca: masivno, votlo, zlomljeno, obrušeno, deloma staljeno, zaobljeno, oglati
- površina zrnca: ploskve so zaobljene, stopničaste ali ozlebljene, zaivjene
- povezanost zrn: vezana, nevezana, velikost vezi, v grozdih, koordinacijsko število (število vezi na zrno), orientirana tekstura, sprimki stebričkov.

Velikost zrn

Skupni simbol: E

Velikost zrn neke bolj ali manj homogene gmote snega je dana s povprečno velikostjo značilnih zrn. Če imamo opravka z mešanico zrn različnih vrst in velikosti, bomo opredelili vsako zvrst posebej.

Preglednica 2. Klasifikacija po obliki zrn (kristalov)

MORFOLOŠKA KLASIFIKACIJA				PROCESNA KLASIFIKACIJA		DODATNI PODATKI O FIZIKALNIH PROCESIH IN TRDNOSTI			
OSNOVNA KLASIFIKACIJA	SIMBOL	PODRAZRED	SIMBOL	OBLIKA	KRAJ NASTANKA	KLASIFIKACIJA	FIZIKALNI PROCESI	ODVISNOST OD NAJPOMEMBNEJŠIH PARAMETROV	POSLEDICE ZA TRDNOST SNEŽNE ODEJE
DELCI TRDNIH PADAVIN 	1				Oblak				
	a	Stebrički 	cl	Kratki masivni ali votli stebrički v obliki prizme			Nastaja pri visokem prenasíčenju med -3° in -8°C in pod -22°C		
	b	Igle 	nd	Igle, bolj ali manj valjaste oblike			Nastaja pri visokem prenasíčenju med -3° in -5°C		
	c	Ploščice 	pl	Pretežno šesterokotne ploščice			Nastaja pri visokem prenasíčenju med 0° in -3° in med -8° in -25°C		
	d	Zvezdice dendriti 	sd	V obliki šesterokrakih ploskih ali prostorskih kristalov			Nastajajo pri visokem prenasíčenju med -12° in -16°C		
	e	Nepravilni kristali 	ir	Sprimki zelo majhnih kristalov			Polikristali, ki nastajajo v spremenljivem okolju		
	f	Babje pšeno, sodra 	gp	Močno zaivjeni delci			Nastaja, ko na kristal primrzujejo podhlajene vodne kapljice		
	g	Toča 	hl	Lupinasta notranjost, prosojna ali mlečna, glazirana površina			Nastaja, ko na zrno primrzuje podhlajena voda		
h	Ledena zrna 	ip	Prosojni, pretežno majhni, okrogli delci		Zmrznjen dež				
RAZPADAJOČI IN ZDROBLJENI DELCI PADAVIN 	2				Novi sneg				
	a	Delno razkrojeni delci trdnih padavin 	dc	Delno zaobljeni delci, značilna je prepoznavna prvotna oblika		Začetki okroglenja in razkroja kristalov	Manjšanje površine kristala, da bi se v pogojih majhnega gradienta temperature zmanjšala prosta površinska energija	Hitrost razkrajanja se manjša s pojemajočo temperaturo snega in z upadanjem gradienta temperature	Trdnost s starostjo delcev popušča; začetna trdnost je majhna zaradi polstenega ustroja dendritov
	b	Močno zdrobljeni delčki 	bk	Nabiti drobci ali zaobljeni delčki trdnih padavin	Plast v vetru poskakujočih delcev snega	Delci snega, ki jih nosi veter. Po začetnem drobljenju se zaradi majhnosti zaoblijo	Veter tesno zbije zdrobljene delce snega; drobljenju hitro sledita okroglenje in debelenje	Drobljenje in nabijanje je tem silnejše, čim večja je hitrost vetra	Trdnost se naglo večja zaradi hitrega sintranja
ZAOBLJENA ZRNA (MONOKRISTALI) 	3				Suh sneg				
	a	Majhni zaobljeni delčki 	sr	Lepo zaobljeni delci, velikosti $< 0,5\text{ mm}$, pogosto dobro vezani		Majhna zrnca med zrnjenjem	Upadanje specifične površine ob počasnem manjšanju števila zrn in večanju njihovega premera; pri nižjih temperaturah so možna zrnca z delno ravnimi ploskvami	Hitrost rasti zrn je tem večja, čim večja sta temperatura in gradient temperature; v gostem snegu je rast zaradi ožjih por lahko počasnejša	Trdnost snežne odeje se večja s starostjo, z gostoto zrn in z manjšanjem njihove velikosti
	b	Veliki zaobljeni delci 	lr	Lepo zaobljeni delci, velikosti $> 0,5\text{ mm}$	Velika zrna med zrnjenjem	Širjenje vodnih hlapov med zrci zaradi majhnih do srednjevelikih gradientov temperature, povprečje viška gostote vodnih hlapov ostaja pod vrednostjo, pri kateri se začne sreženje	glej zgoraj	Trdnost snežne odeje se večja s starostjo, z gostoto zrn in z manjšanjem njihove velikosti	

MORFOLOŠKA KLASIFIKACIJA				PROCESNA KLASIFIKACIJA		DODATNI PODATKI O FIZIKALNIH PROCESIH IN TRDNOSTI			
OSNOVNA KLASIFIKACIJA	SIMBOL	PODRAZRED	SIMBOL	OBLIKA	KRAJ NASTANKA	KLASIFIKACIJA	FIZIKALNI PROCESI	ODVISNOST OD NAJPOMEMBNEJŠIH PARAMETROV	POSLEDICE ZA TRDNOST SNEŽNE ODEJE
	c	Delci mešanih oblik 	mx	Zaobljeni delci z redkimi, večajočimi se ravnimi ploskvami		Prehodna oblika v času večanja gradienta temperature	Režim rasti se spremeni, ko se gradient temperature poveča nad kritično temperaturo 10°C/m	Zrnca se spreminjajo zaradi naraščajočega gradienta temperature	Popuščanje vezi je lahko vzrok zmanjševanja trdnosti
KRISTALI Z RAVNIMI PLOSKVAMI 	4 a	Masivni delci s kristalnimi ploskvami 	fa	Masivni kristali z ravnimi ploskvami ponavadi šesterokotne prizme	Suh sneg	Masivna zrnca v obdobju sreženja	Zaradi velikega gradienta temperature je med zrci prisotnih veliko vodnih hlapov; višek gostote hlapov nad kritično vrednostjo za sreženje	Hitrost rasti se veča z rastjo temperature, gradienta temperature in z upadajočo gostoto. V zelo gostem snegu je sreženje zaradi majhnih por nemogoče	Čim hitreje je sreženje in čim večja so zrna, tem manjša je trdnost
	b	Majhni delčki s kristalnimi ploskvami 	sf	Majhni kristali z ravnimi ploskvami v vrhnji plasti; velikost < 0,5 mm	Blizu površine snežne odeje	Zrna sreža v zgodnjem obdobju sreženja	Ob veliki gradientih temperature v predelu ob površini snežne odeje se lahko razvijejo neposredno iz delcev vrste 1 in 2a	Gradient temperature lahko periodično spreminja predznak, kljub temu pa ohrani visoko absolutno vrednost	Trdnost snežne odeje je majhna
	c	Delci mešanih oblik 	mx	Delci z ravnimi, nedavno zaobljenimi ploskvami		Prehodna oblika ob pojemajočem gradientu temperature	Obljenje zrn z ravnimi ploskvami zaradi zmanjšanja temperaturnega gradienta		
ČAŠASTI KRISTALI; GLOBINSKI SREŽ 	5 a	Čašasti kristali 	cp	Čašasti kristali, nabrazdani kristali, običajno votli	Suh sneg	Votli ali deloma masivni čašasti kristali kot posledica sreženja	Zelo nagla rast pri zelo visokih gradientih temperature	Nastajanje se pospeši, če se poveča pretok vodnih hlapov	Snežna odeja je ponavadi krhka, vendar se trdnost poveča, če se poveča gostota
	b	Stebrički globinskega sreža 	dh	Veliki čašasti, nabrazdani, votli kristali razvrščeni v stebričke (< 10 mm)		Velika čašasto oblikovana zrna razvrščena v stebričke	Zrna so nanizana v stebričke; večina bočnih vezi med stebrički je med sreženjem izginila	Sneg se je skoraj v celoti prekrystaliziral; dolgotrajno hitro rekristalizacijo olajšata nizka gostota snega in visok zunanji gradient temperature	Snežna odeja je zelo krhka
	c	Kristali v obliki stebričkov 	cl	Zelo veliki kristali v obliki stebričkov z vodoravno c-osjo (10 - 20 mm)		Končna faza rasti globinskega sreža pri velikem gradientu temperature v snegu majhne gostote	Nastane iz kristalov, v predhodnem obdobju sreženja; pojavljajo se redke vezi in zarodki novih kristalov	Za nastanek potrebuje več časa kot katerikoli drug snežni kristal	Trdnost snežne odeje se malenkostno poveča
MOKRA ZRNA 	6 a	Grozdi zaobljenih zrn 	cl	Grozdi zaobljenih kristalov z velikimi vezmi led-led; v režah znotraj sprimka in okrog vezi je voda	Moker sneg	Grozdi zrn brez predhodnega srenjenja (taljenje/zmrzovanje)	Vlažen sneg z malo vode v režimu suhih por; nastajajo grozdi, da bi se zmanjšala prosta površinska energija	Snežnica lahko odteka; če je vode preveč, nastane snežna brozga; z zamrznitvijo nastanejo zrna srenca	Vezi med zrn dajo snežni odeji trdnost
	b	Zaobljeni polikristali 	mf	Posamezni kristali so zmrznjeni v masivno polikristalno zrno, ki je lahko mokro ali zamrznjeno		Polikristali kot posledica srenjenja (taljenje/zmrzovanje)	Vlažen sneg z malo vode; ko voda v prehodnih poteh med srenjenjem zmrzuje, nastajajo polikristali	Delci postajajo vse večji, ko se veča število ciklov taljenja in zmrzovanja; če v sneg vdira energija sončevega sevanja, se zrno prelevi v obliko 6a; ob višku vode pa v zrno vrste 6c	V zmrznjenem stanju velika trdnost snežne odeje; če je snežna odeja mokra, se trdnost manjša; s povečanjem števila ciklov taljenja in zmrzovanja trdnost narašča
	c	Snežna brozga 	sl	Oddvojeni, zaobljeni, povsem v vodo potopljeni kristali		Rahlo vezani, zaobljeni posamezni kristali	V snegu je veliko vode; ravnotežna oblika ledu v vodi	Neprepustna plast ali tla onemogočata odtok vode v sneg; priteka veliko energije od sončevega sevanja, iz vode in zraka	Vezi izginjajo, trdnost snežne odeje je majhna

MORFOLOŠKA KLASIFIKACIJA					PROCESNA KLASIFIKACIJA		DODATNI PODATKI O FIZIKALNIH PROCESIH IN TRDNOSTI		
OSNOVNA KLASIFIKACIJA	SIMBOL	PODRAZRED	SIMBOL	OBLIKA	KRAJ NASTANKA	KLASIFIKACIJA	FIZIKALNI PROCESI	ODVISNOST OD NAJPOMEMBNEJŠIH PARAMETROV	POSLEDICE ZA TRDNOST SNEŽNE ODEJE
PERNATI KRISTALI 	7 a	Kristali površinskega sreža 	sh	Nabrazdani, pernati kristali v vrsti; običajno ploski, včasih v obliki igel	Površina mrzlega snega	Kristali sreža, nastajajoči med sreženjem v zraku	Hitro sreženje na površju snega zaradi naglega dotoka vodnih hlapov k površini, ki je zaradi sevanja ohlajena pod temperaturo zraka v okolju	Hitrost rasti kristalov se večja z rastočim ohlajanjem površine snega pod temperaturo zraka in z rastočo relativno vlažnostjo zraka	Snežna odeja je rahla; strižna trdnost je izjemno majhna; majhna trdnost, ki se ohrani skozi dolga obdobja, če na srež zapade mrzel sneg
	b	Votlinski srež 	ch	Nabrazdani, ploski ali pernati kristali; porajajo se v votlinah; razvrščeni križem kražem brez reda	Votline v snežni odeji; nekatere vrste so posledica izjemnega gradienta temperature v snegu zelo majhne gostote	Kristali sreža med sreženjem v votlinah	Ploski ali pernati kristali, ki se porajajo v snegu v poljih visokega gradienta temperature npr. v prazninah blizu štorov, v zasneženem grmovju ali pod skorjo, ki nastane zaradi vpliva sončevega sevanja		
PLAST LEDU 	8 a	Plast ledu 	il	Vodoravna plast ledu	Plasti ledu v snegu, ki se menjaje tali in zamrzne	Ledena plast, ki nastane, ko v snegu zamrzne snežnica; ponavadi še nekoliko prepušča zrak in vodo	V mrzel sneg ponikata dež ali snežnica in zamrzeta; kot dobra zapora se obnese drobnostnata plast, npr. zasnežen vetrni sren	Ovisno od trajanja ponikanja vode in od ciklusov taljenja in zmrzovanja; večja je verjetnost nastanka v snežni odeji, ki ima veliko plasti	Plasti ledu so močne, trdnost pa popusti, ko je sneg popolnoma premočen
	b	Stržen ledu 	ic	Navpična ledena tvorba	V snežnih plasteh	Stržen (valj) ledu; nastane, ko zamrzne v sneg ponikajoča voda	Voda v pretočnih kanalih zamrzne zaradi odvajanja toplote v obdajajoči jo sneg pri temperaturi < 0°C	Večja verjetnost, da bodo nastali pretočni kanali, je v mrzlem snegu z mnogimi plastmi	
	c	Led na tleh 	bi	Plast ledu na tleh	Na dnu snežne odeje	Led nastane, ko zamrzne ponikajoča voda	Voda se na podlago zajezi in zamrzne, ker se toplota odvaja v mrzlo podlago	Nastanek plasti se pospeši, če so tla zelo mrzla in ne prepuščajo vode (npr. permafrost)	Nad plastjo ledu lahko nastane šibka plast snežne brozge
ODLAGANINE NA TLEH; SKORJE 	9 a	Ivje 	rm	Mehko ivje: neurejen talni nanos trdo ivje: zamrznjene podhlajene kapljice	Na površini snežne odeje	Površinsko ivje	Primrzovanje majhnih podhlajenih kapljic megle na zrna vrh snežne odeje	Ivjenje je izdatnejše, če je megla bolj gosta in snežna odeja bolj izpostavljena vetru	Če proces ivjenja traja dovolj dolgo, nastane na snegu tenka, predirajoča se skorja ledenega ivja
	b	Plast zmrznjenega dežja 	rc	Prosojna glazura, prozorna površinska plast	Na površini snežne odeje	Zmrznjena deževnica na površini snega	Je posledica zmrzovanja dežja na snežni odeji; na površini nastaja glazura	Deževne kapljice morajo biti podhlajene; zlit pa se morajo, še preden zamrznejo	Tenka, predirajoča se skorja
	c	Skorjasti požled 	sc	Tenka, prosojna glazura ali površinska prevleka	Na površini snežne odeje	Zmrznjena snežnica na površini snežne odeje	Zmrznjena vrhnja plast, ki jo je delno stailo sončevo sevanje; vpijanje KV sevanja se v glazuri zmanjša; glazura se ohlaja zaradi izhlapevanja in DV-sevanja; v snegu nastane učinek tople grede, hlapi pod glazuro kondenzirajo; na snegu nastane gladka plast prozornega ledu	Nastaja ob jasnem vremenu (ohlajanje snežne odeje zaradi DV sevanja), pri temperaturi < 0°C in močnem sončevem obsevanju (ne zamenjati z nastankom skorij zaradi taljenja in zmrzovanja); pod skorjo se prične taliti sneg	Tenka, pogosto predirajoča se ledena skorja
	d	Vetrni sren 	wc	Majhni, polomljeni ali obrušeni, tesno nabiti, dobro sprijeti delci	Na površini snežne odeje	Vetrna skorja	Drobljenje in nabijanje delcev snega, ki ga nosi veter; majhna velikost in veliko število stičnih točk omogočata po sintranju naglo povečanje trdnosti	Trdota skorje je večja, če je večja hitrost vetra, če so delci snega manjši in temperatura ne prenizka	Trda skorja, ki se včasih predira
	e	Sren 	mfc	Skorja iz prepoznavnih polikristalov srena	Blizu površine snežne odeje	Skorja iz srenčevih zrn	Zmrznjena plast (npr. vetrnega srena), ki jo je vsaj enkrat namočila voda	Velikost in gostota delcev je tem večja, čim več ciklusov taljenja in zmrzovanja so prešli	Trdota narašča odvisno od števila prestanih ciklusov taljenja in zmrzovanja

Preglednica 3. Velikost zrn

Zrno	Velikost (mm)
Zelo drobno	< 0,2
Drobno	0,2 do 1,0
Srednje	1,0 do 2,0
Debelo	2,0 do 5,0
Izjemno	> 5,0

Preglednica 4. Vsebnost tekoče vode

Vlačnost snega		θ	Približna vrednost	Grafični simbol
Suh	Temperatura je običajno < 0°C, lahko tudi do 0°C. Prosta zrna se tudi po stiskanju med dlani le stežka sprimejo v kepo.	0 %		
Vlažen	Temperatura je 0°C. Tudi z 10-kratno povečavo vode še ne opazimo. Zrna se dobro sprimejo.	< 3 %		
Moker	Temperatura je 0°C. Z 10-kratno povečavo se voda pokaže v kotih med zrni (meniskus); z lahkim stiskanjem med dlani je ne iztisnemo (režim suhih por).	3 do 8 %		
Zelo moker	Temperatura je 0°C. Že z zmernim stiskanjem med dlani se iz snega pcedi voda; v njem je še vedno dosti zraka (režim mokrih por).	8 do 15 %		
Snežna brozga	Temperatura je 0°C. Sneg je prepojen z vodo; v njem je razmeroma malo zraka.	> 15 %		

Velikost zrna oziroma delca je njegova največja razsežnost, izmerjena v milimetrih. Glede na potrebe so možne tudi druge opredelitve, vendar pa jih moramo jasno opisati oziroma navesti. Preprost način, ki je primeren za delo na terenu je delo z rasterjem z vrisano milimetro mrežo. Povprečno velikost določimo s primerjavo velikosti zrna z razmikom med črtami na rasterju. Ocena s to metodo lahko nekoliko odstopa od velikosti, ki bi jih dobili s sejanjem ali s stereologijo. Za nekatere potrebe sta pomembna tudi razpon velikosti ali porazdelitev delcev po velikosti.

Velikost zrn v snežni odeji merimo v milimetrih ali pa jih, po potrebi, opišemo.

Pri opisu se ravnamo po preglednici 3. Tako npr.: zrno premera 1,0 mm označimo z E1,0.

Vsebnost tekoče vode

Skupni simbol: θ

Meritve vsebnosti tekoče vode ali vlažnosti opišemo v odstotkih vsebine, kar navadno dodatno zahteva še meritev gostote. Če želimo ugotoviti vsebnost tekoče vode, so tačas za meritev na terenu na voljo številne metode: vroča in mrzla kalorimetrija (taljenje in zamrzovanje), razredčevanje in dielektrične metode. Splošno in poenostavljeno klasifikacijo vsebnosti tekoče vode predstavljamo v preglednici 4.

Voda v tekočem stanju se v porah snežne odeje lahko giblje samo takrat, ko po količini presega količino neodstranljive vode, to je vode, ki je kapilarno vezana v snežno odejo. Delež neodstranljive vode v snežni odeji znaša nekako 3 odstotke njene prostornine in je zelo odvisen od teksture snega, velikosti in oblike zrn.

Nečistoče

Skupni simbol: J

To podzvrst klasifikacije uvajamo zaradi tega, ker imamo včasih opravka s snegom, v katerem je toliko nečistoč, da vplivajo na njegove fizične lastnosti. Kadar imamo tak primer, moramo natančno opisati vrsto nečistoč, njihovo količino pa navesti v odstotkih teže snega. Kot nečistoče se ponavadi pojavljajo prah, pesek, organske in topljive snovi. Zelo majhne količine nečistoč ne vplivajo dosti na fizične last-

Preglednica 5. Trdota snega v snežni odeji

Trdota	Prebojna sonda (N)	Ocena trdnosti (Pa)	Preizkus z roko	Simbol	Grafični simbol
Zelo majhna	0 do 20	0 do 10^3	pest	R1	
Majhna	20 do 150	10^3 do 10^4	4 prsti	R2	
Srednja	150 do 500	10^4 do 10^5	1 prst	R3	
Velika	500 do 1000	10^5 do 10^6	svinčnik	R4	
Zelo velika	> 1000	> 10^6	rezilo noža	R5	
Led				R6	

nosti snega, pomemben pa je njihov vpliv na vodo in okolje. Običajno jih navajamo v deležih na milijon po teži (npr. kisline). Grafični simbol za nečistoče je

Trdnost snega

Skupni simbol: Σ

Trdnost snega je odvisna od vrste napetosti v snežni odeji (tlačna, natezna, strižna napetost), od časovne spremembe napetosti, od relativne razteznosti (stisljivosti) in hitrosti teh raztezkov. Zaradi nehomogenosti snega je trdnost odvisna tudi od količine snega. Če hočemo, da bodo meritve smiselne, moramo upoštevati vse navedene parametre. Za nameček je treba navesti tudi druge mejne napetosti: za pretiranje, za prelom ali maksimalno trdnost pri majhni hitrosti relativnih raztezkov. Relativna razteznost nima dimenzije. Enote so s^{-1} za hitrost relativnih raztezkov, Pa za tlak, strig in nateg in $Pa \cdot s^{-1}$ za časovne spremembe napetosti.

Trdota snega

Skupni simbol: R

Meritve trdote so subjektivne; rezultati so odvisni od instrumenta, s katerim jo merimo, zato ga moramo navesti. Veliko uporabljamo švicarsko prebojno sondo (stožčasta konica glave ima kot 60° in premer 40 mm, teža sonde je 10 N/m, teža uteži pa 10 N).

Trdoto izražamo s silo, ki je potrebna, da sonda predre sneg (ki je seveda odvisna od premera glave sonde), torej kar v newtonih. Opredelimo jo lahko po preglednici 5, ki upošteva bodisi merjenje s prebojno sondo, bodisi znani preizkus z roko. Če merimo z roko, nalahno rinemo v sneg z različno površino naleganja. V ta

namen potrebno potisno silo (približno 50 N) brez težav ustvarimo z roko.

Temperatura snega Skupni simbol: T
Temperaturo snega merimo v °C. Včasih zabeležimo tudi druge temperature, katerih simboli so:

Temperatura	T
Temperatura zraka v višini 1,5 m nad površino tal	Ta
Temperatura površine snežne odeje	Ts
Temperatura tal	Tg
Temperatura snega v profilu snega v višini	H (m)
* nad tlemi	TH0,5
* pod površino snežne odeje	TH-0,5

Debelina plasti

Skupni simbol: L

V snežni odeji je običajno prvenstvenega pomena debelina plasti, čeprav so - kadar imamo opravka s plastmi v obliki leče - važne tudi njihove bočne razsežnosti. Za opis strženov - elementov v obliki valja - sta bistvenega pomena njihov premer in medsebojni odmik. Iz praktičnih razlogov je tu ne glede na veljavni sistem enot (SI) za merjenje globine in debeline (meter) dovoljeno navesti odčitke v centimetrih.

Druge meritve v snežni odeji

Notranjost snežne odeje bomo opisali tako, da naredimo njen prerež in posebej opredelimo sneg v vsaki plasti in na površi-

Preglednica 6. Meritve v snežni odeji

Meritve	Enota	Simbol
Višina (navpična oddaljenost od tal)	cm	H
Višina skupne snežne odeje	cm	HS
Višina novega snega (sneženje zadnjih 24 ur)	cm	HN
Debelina (pravokotno na površino snega)	cm	D
Debelina skupne snežne odeje	cm	DS
Debelina novega snega (sneženje zadnjih 24 ur)	cm	DN
Nagnjenost snežne odeje, tal (podlage)	stopinje	Ψ
Lega (ekspozicija) snežnega pobočja	stopinje	AS
Hrapavost površine		S
Vgrez v snežno odejo		P
Vodni ekvivalent snežne odeje	mm	HSW
Vodni ekvivalent (poljubne) snežne plasti	mm	HW
Vodni ekvivalent plasti novega snega	mm	HNW
Razmerje snežna površina/celotna površina	desetinke	Q
Starost snega	ure, dnevi, leta	A

ni, o čemer smo pisali že v 1. delu. Nekatere važnejše podatke navajamo v preglednici 6. Važno je tudi, da navedemo oddaljenost mejnih ploskev posameznih plasti od tal, ki jo ponavadi ugotovimo na ta način, da zmerimo njihovo navpično oddaljenost od površine tal. Kadar nas zanimajo samo vrhnje plasti snežne odeje ali če se je težko prebiti do tal, bomo merili od površine snežne odeje proti notranjosti. V tem primeru dobijo izmerjene vrednosti negativen predznak.

Simbole H, HS in HN uporabljamo takrat, kadar merimo navpično navzdol, neglede

na to ali je površina snežne odeje vodoravna ali nagnjena. Včasih ima meritev v navpični smeri prednost celo na nagnjeni snežni odeji. Kadar pa merimo pravokotno na površino nagnjene snežne odeje, je to treba upoštevati in uporabljati simbole D, DS, DN.

Hrapavost površine Skupni simbol: S
Ta podzvrst ne zadeva hrapavosti zaradi zrnatosti snega, pač pa hrapavost snežne površine zaradi neenakomernega hlapeanja in taljenja snega, zaradi vplivov vetra in dežja. Poprečno globino nepravilnosti merimo v milimetrih, podatek kombiniramo s

Preglednica 7. Hrapavost površine (snega)

Površina je	Simbol	Grafični simbol
Gladka	Sa	
Valovita	Sb	
Vbokle brazde	Sc	
Izbokle gube	Sd	
Neurejene brazde	Se	

pripadajočim simbolom, npr.: Sc15. Tu in tam nas bosta zanimali tudi valovna dolžina in lega. Vrste hrapavosti (stanja površine) navajamo v preglednici 7.

Nosilnost površine snežne odeje (vgrez) Skupni simbol: P
Včasih bomo potrebovali podatek o sposobnosti snežne odeje, da bo zmogla določeno obremenitev. V ta namen merimo vgrez (v milimetrih) primerne predmeta, npr. sonde, smučke, čevlja. Predlagamo naslednje simbole:

- * Globina smučine (smučar stoji na eni smučki) PS
- * Globina stopinje (pešec stoji na eni nogi) PP
- * Vgrez švicarske prebojne sonde (lastna teža okončane cevi) PR

Vodni ekvivalent Skupni simbol: HW
Vodni ekvivalent je višina vode v milimetrih, ki bi jo dobili, če bi stalili snežno odejo in zmerili višino snežnice na ustrezni vodoravni podlagi.

Lega (ekspozicija) Splošni simbol: AS
Smer padnice zasneženega pobočja odčitamo na busoli z dvomestnim številom. Tako npr. 09 pomeni vzhod, 18 jug, 27 zahod in 36 sever.

Priloga A. Seznam simbolov

Simbol	Opis	Enote
A	starost snega v snežni odeji	ure, dnevi, leta
AS	lega (ekspozicija) zasneženega pobočja	stopinje
D	debelina (pravokotno na pobočje)	cm, m
DN	debelina plasti novega snega	cm, m
DS	debelina skupne snežne odeje	cm, m
E	velikost zrna	mm
F	oblika zrna	mm
F1a - F9e	klasifikacija oblike zrna	
H	višina (vertikalno na tla)	cm, m
HN	višina (globina) plasti novega snega	cm, m
HNW	vodni ekvivalent plasti novega snega	mm
HS	višina (globina) skupne snežne odeje	cm, m
HSW	vodni ekvivalent skupne snežne odeje	mm
HW	vodni ekvivalent (poljubne) plasti snega	mm
J	nečistoče	%, ppm (oboje po teži)
L	debelina plasti	mm, cm, m
P	vgrez	mm
PP	globina vgreza noge	mm
PR	globina vgreza švicarske prebojne sonde	mm
PS	globina vgreza smučke	mm

Simbol	Opis	Enote
Q	zasnežena površina	desetin
R	trdota	N
R1 ... R6	klasifikacija trdote	
S	hrapavost površine snega	mm
Sa ... Se	klasifikacija hrapavosti površine snega	
T	temperatura snega	°C
Ta	temperatura zraka	°C
Tg	temperatura tal	°C
TH ...	temperatura v profilu snežne odeje v višini H (m) npr.: TH0,5 = T snega 50 cm nad tlemi	°C
Ts	temperatura površine snega	°C
ψ	nagnjenost	ločne stopinje
ϵ	relativna razteznost (stisljivost)	
θ	vsebnost tekoče vode	% (prostornine)
ρ	gostota	kg/m ³
σ	napetost	Pa
Σ	trdnost	Pa

Priloga B. Definicije

Dielektrični merilniki	Instrumenti, s katerimi po dielektričnih lastnostih in posredno prek kapacitivnosti in gostote določamo vsebnost tekoče vode v snegu (angl. dielectric devices)
Gostota	Masa na enoto prostornine (angl. density)
Hrapavost površine	Povprečna oblika in globina nepravilnosti na površini snežne odeje (angl. surface roughness)
Kalorimetrija	Metoda po kateri določamo tisto količino toplote, ki je potrebna da v snežni odeji zamrznemo tekočo vodo, ali pa stalimo v snegu prisoten led. Uporabimo jo, kadar hočemo ugotoviti vsebnost tekoče vode (angl. calorimetry)
Kristal	Trdna snov, katere atomi oziroma molekule so razporejeni na določen urejen način, ki se navzven pogosto odraža z ravnimi površinami (angl. crystal)
Kristalna ploskev	Površina kristala ali ravna ploskev, ki odraža njegovo urejeno atomsko oziroma molekularno strukturo (angl. facet)
Led	Medsebojno primrzneni kristali ledu; v gmoti ledu so še osamele zračne pore; gostota je večja od 820 kg/m ³ (angl. ice)
Ledena plast	Medsebojno primrzneni ledeni kristali, povezani v trdo gmoto, ki morda še prepušča zrak ali vodo (angl. ice layer)
Lega	Ekspozicija terena; azimut padnice pobočja, izmerjen z busolo (angl. aspect)
Metoda razredčitve	Metoda za ugotavljanje vsebnosti tekoče vode v snegu, ki temelji na zmanjšanju koncentracije vodne raztopine, če ji dodajamo sneg (angl. dilution method)
Morfološka klasifikacija	Klasifikacija po obliki posameznih zrn (angl. morphological classification)
Nastajanje brazd	Lahko prepoznavne stopničke rasti na ploskvah, oziroma na površinah kristalov (angl. striation)
Obrušen	Mehansko zaobljen; posledica trkov med delci snega med poskakovanjem zaradi vetra (angl. abraded)
Plast	Plast snega, ki se najmanj po eni lastnosti razlikuje od sosednjih plasti, na katere meji (angl. layer)
Plastovitost	Plastni sestav snežne odeje; na ogled v profilu snežne odeje (angl. structure)
Vgrez	Globina vgreza nekega predmeta v snežno odejo (angl. penetrability)
Pretočni strženi	Navpični kanali v snežni odeji, po katerih ponika voda - deževnica ali snežnica (angl. flow fingers)
Procesna klasifikacija	Klasifikacija, ki upošteva najvažnejše fizikalne procese ki vplivajo na obliko določenega zrna (angl. process oriented classification)
Režim mokrih por	V snežni odeji je veliko proste vode, ki zaliva prehodne pore. Vezi med zrni so rahle (angl. funicular regime)
Režim suhih por	Stanje, ko je v snežni odeji malo vode; v neprekinjenih, prehodnih porah je zrak; vezi med zrni so čvrste (angl. pendular regime)
Sintranje	Nastajanje vezi med snežnimi zrni (angl. sintering)
Skorja	Trda, običajno tenka plast, debeline enega ali par zrn; tudi plast homogenega, dobro sprijetega snega (angl. crust)
Skorjasti požled	Tenka, prozorna ledena plast; nastaja na površini snega, ko v jasnih, mrzlih dneh vpija sončevo sevanje. Deluje kot zrcalo, odseva sončevo svetlobo (angl. firnspiegel)
Snežna brozga	Z vodo prepojen sneg brez omembe vredne trdnosti (angl. slush)
Specifična površina	Ploščina površine z ozirom na enoto snežne gmote (angl. specific surface area)
Sren	Trda, tenka vrhnja plast snega, ki jo je zmeščala sončna toplota in je kasneje spet zrmznila (angl. sun crust)
Stanje snežne odeje	Snežna odeja z vidika vsebnosti tekoče vode in nečistoč, trdote in temperature (angl. state of snow)
Tekoča voda	Vsa voda v tekočem stanju (angl. liquid water)
Trdne padavine	K njim sodijo različne vrste delcev vode v trdni obliki, ki nastanejo v ozračju in padajo proti tlem. To so npr. kristali snega ali zmrznjen dež, tudi delci novega snega, ki jih še ni opazno načela preobrazba. Če se delci v zraku in že odloženi delci očitno razlikujejo, sodijo k trdnim padavinam le delci v zraku (angl. solid precipitation).
Trdota	Odpor snega proti vgrezanju trdega predmeta (angl. hardness)
Ustroj snega	Sestav snežne odeje: povezava med zrni; velikost, oblika in razpored zrn, kot jih pokaže lupa (angl. texture)
Velikost	Največja razsežnost zrna ali delca; merjena v milimetrih (angl. size)
Vez med zrni	Medsebojna povezava snežnih zrn; navadno v obliki ozkega ledenega vratu (angl. grain bond)
Vrsta snega	Opredelitev snega po ustroju in gostoti (angl. type of snow)
Vsebnost neodstranljive vode	Prosta voda, ki se zadržuje v snegu; zaradi kapilarnosti je vezana med snežnimi zrci (angl. irreducible liquid content)
Zrno; delček	Najmanjši, značilen delček snežne odeje, ki ga še lahko prepoznamo z lupo (npr. z 10-kratno povečavo); iz enega ali več kristalov ledu (angl. grain; particle)
Zrno po sreženju	Zrno z ravnimi kristalnimi ploskvami - srež; oblika, ki je posledica gradienta temperature oz. sreženja (angl. kinetic growth form)
Zrno po zrnjenju	Oblika zrna (ponavadi zaobljena), tipična za stanje, ko v snežni odeji ni gradienta temperature in sreženja, ali pa je le-to komaj zaznavno (angl. equilibrium form)

Priloga C. Šestjezični slovarček strokovnih izrazov

English	Italiano	Deutsch	Français	Slovensko	Rusko
abraded	abraso	abgeschliffen	abrasé	obraščen	корродированный
air	aria	Luft	air	zrak	воздух, воздушный
airborne	nell'aria	in der Luft schwebend	dans l'air	v zraku	с воздуха (наблюдения)
alphanumeric	alfanumerico	alphanumerisch	alphanumérique	alfanumeričen	аналогоцифровой
atom	atomo	Atom	atome	atom	атом
avalanche safety	sicurezza dalle le valanghe	Lawinensicherheit	securité contre les	varnost pred	лавинная защищенность,
bond size	dimensione dei legami		avalanches	plazovi	безопасность
bonded	legato	Bindungsdurchmesser	taille des ponts	premer vesi	размер контакта, связи
brittle	fragile	gebunden	soudés	povezan	связанный
broken	spezzato	spröd	fragile	krhek	хрупкий, ломкий
classification	classificazione	zerbrochen	brisé	zlomljen	сломанный, разрушенный
clustered	a grappoli	Klassifikation	classification	klasifikacija	классификация
coarse	grossolano	in Gruppen	en grappes	grozdast	агрегированный
column	colonna	grob	gros	grob	грубый, необработанный,
compressive		Saule	colonne	stebriček	крупнозернистый
concave furrows	in compressione solchi concavi	unter Druck konkave Furchen	en compression sillons concaves	tlačno obremenjen vbokle brazde	колонка, столбик (снежинка) сжимающий вогнутые формы
convex furrows	solchi convessi	konvexe Furchen	sillons convexes	izbokle brazde	микрорельефа (бороздки)
coordination number	numero di coordinazione	Koordinationszahl	nombre de coordination	koordinacijsko število	выпуклые формы микрорельефа
crust	crosta	Kruste	croûte	storja	координационное число
crystal	cristallo	Kristall	cristal	kristal	корка
cup	calice	Becher	gobelet	čaša	кристалл, кристаллический
decompose	decomporre	spalten, zerfallen	décomposer	razkrojiti	кубок, бокал
degree	grado	Grad	degré	stopinja	распадается
density	densità	Dichte	densité	gostota	степень, градус
depth hoar	brina di profondità	Tiefenreif	givre de profondeur	globinski srez	плотность
droplet	gocciolina	Tropfen	gouttelette	kapljica	глубинная изморзь
dry	secco	trocken	sec/sèche	sub	капля
ductile	duffile	duktil	ductile	plastičen	сухой
evaporation	evaporazione	Verdampfen	évaporation	hlapeenje	пластичный, вязкий
facet	sfaccettature	Facette	facette	kristalna ploštev	испарение
faceted	sfaccettato	facetiert	à facette	s ploškami	грань
					гранный, огранный

English	Italiano	Deutsch	Français	Slovensko	Rusko
featherlike	neve polverosa	federförmig	poudreuse	pernat	перьевидный
fine	fine	fein	fin	droben	мелкий, мелкозернистый
finger	dito	Finger	doigt	prst	палец
fist	pugno	Faust	poing	pest	кулак
footprint	orma	Fussabdruck	empreinte	nožni odtis	отпечаток подошвы
fragmented	frammentato	zerbrochen	fragmenté	zdrobljen	фрагментарный
funicular regime	regime funicolare	zusammenhängende Wasserverteilung	régime funiculaire	režim motrih por	струйный (фуникулярный) режим
glazed	vetroso	blank	vitreux	steklast	обледенелый
grain shape	forma dei grani	Kornform	forme des grains	oblika zrna	форма зерен
grain size	dimensione dei grani	Korngrösse	taille des grains	velikost zrna	размер зерен
graphical	grafico	graphisch	graphique	grafičen	графический
graupe	neve pallottolare	Graupel	neige roulée	sodra, babje pšeno	снежная крупа
ground	terreno	Boden	sol	tla	грунт
hail	grandine	Hagel	grêle	toča	град
hand lens	lente d'ingrandimento	Handlupe	loupe	lupa	лупа
hand test	test della mano	Handtest	test manuel	preizkus z roko	измерения, сделанные вручную
hardness	durezza	Härte	dureté	trdota	твердость
hexagonal	esagonale	sechseckig	hexagonal	šesterokoten	гексагональный, шестиугольный
hollow	cavo	hohl	creux	votel	полый
homogeneous	omogeneo	homogen	homogène	homogen	гомогенный, однородный
horizontal	orizzontale	horizontal	horizontal	vodoraven	горизонтальный
ice	ghiaccio	Eis	glace	led	лед
ice pellet	sferetta di ghiaccio	Eiskügelchen	sphèrulle de glace	ledeno zrno	ледяная крупа
impurity	impurità	Verunreinigung	impureté	nečistoča	примесь, включения
inclination	inclinazione	Neigung	inclinaison	nagnjenost	наклон
inclined	inclinato	geneigt	incliné	nagnjen	наклонный
instrument	strumento	Instrument	instrument	instrument	прибор, инструментальный
intergranular	intergranulare	intergranular	intergranulaire	medzrnični	межзеренный
irregular	irregolare	unregelmässig	irrégulier	nepravilen	неправильный, неравномерный
isotropic	isotropo	isotrop	isotrope	izotropen	изотропный
kinetic growth	crescita cinetica	geordnetes Kristallwachstum	croissance cinétique	kinetična rast, sreženje	кинетический рост
knife blade	lama di coltello	Messerklinge	lame de couteau	režilo noža	лезвие ножа
laminar	laminare	geschichtet	laminaire	laminaren	ламинарный
layering	stratigrafia	Schichtung	stratigraphie	plastovitost	слоистость

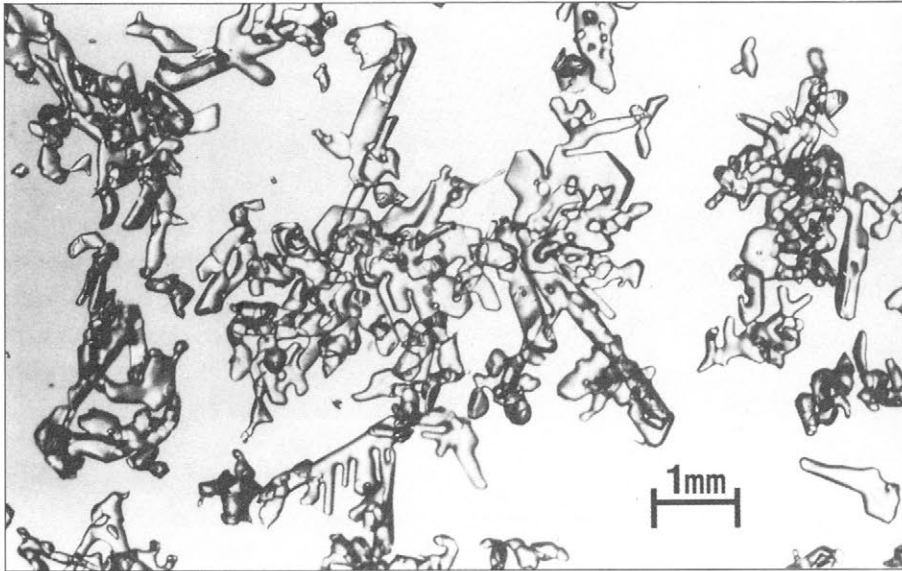
English	Italiano	Deutsch	Français	Slovenščina	Iskano
low	basso	gering	bas	nizek	низкий
medium	medio	mittel	moyen	srednji	умеренный, средний
melted	fuso	geschmolzen	fondue	staljen	талый
melting	fondente	schmelzend	fondant	taljenje	таяние
mixed forms	forme mescolate	gemischte Formen	formes mélangées	mešane oblike	смешанные формы
mixture	mistura	Mischung	mixture	mešanica	смеси
moist	umido	feucht	humide	vlažen	сырой, влажный
needle	ago	Nadel	aiguille	igla	игла
new snow	neve fresca	Neuschnee	neige fraîche	novi sneg	свежевыпавший снег
pencil	matita	Bleistift	crayon	svinčnik	карандаш
pendular regime	regime pendolare	unzusammenhängende Wasserverteilung	régime pendulaire	režim subih por	капиллярный (маятниковый) режим
penetrability	penetrabilità	Durchdringbarkeit	pénétrabilité	vgréz	проницаемость (механическая)
permeability	permeabilità	Durchlässigkeit	perméabilité	prepustnost	проницаемость
perpendicular	perpendicolare	rechtwinklig	perpendiculaire	pravokoten	перпендикулярный, отвесный
planar	piano	eben	plan	plosk	плоский
plate	piatto	Platte	plat	ploščica	пластинка
prismatic	prismatico	prismatisch	prismatique	prizmatičen	призматический
rain	pioggia	Regen	pluie	dež	дождь
random furrows	solchi irregolari	unregelmässige Furchen	sillons désordonnés	nepravilne brazde	беспорядочный микрорельеф
rime	brina	Reif	givre	ivje	иней, изморозь
rimed	brinato	bereift	givré	ivnat; zaivjen	покрытый инеем
roughness	rugosità	Rauheit	rugosité	hrapavost	шероховатость, неровность
rounded	arrofondato	gerundet	arrondi	zaobljen	округлый
seasonal snow cover	manto nevoso stagionale	Saisonschneedecke	manteau neigeux	sezonska snežna odeja	сезонный снежный покров
shear	taglio	Scherung	cisaillage	strig	сдвиг, срез
sixfold	sestuplo	sechszählig	sextuple	šestkratno	шестикратный
ski track	traccia di sci	Skispur	trace de ski	saučina	лыжня
slope	pendio	Hang	pente	pobočje	склон
slush	neve fradicia	Matsch	trempe	snežna brozga	талый снег, слякоть, шуга
smooth	liscio	glatt	lisse	gladek	гладкий, ровный
snow	neve	Schnee	neige	sneg	снег
snow-covered area	superficie innevata	schneebedeckte Fläche	surface enneigée	zasneženo pobočje	заснеженная территория
snow deposit	deposito di neve	Schneeeablagerung	dépôt de neige	akumuliran sneg	отложенный снег (твердые осадки)
snow hydrology	idrologia nivale	Schnee Hydrologie	hydrologie nivale	hidrologija snega	гидрология снега
snow mechanics	meccanica della neve	Schneemechanik	mécanique de la neige	mehanika snega	механика снега
snow metamorphism	metamorfismo della neve	Schneeeumwandlung	metamorphisme de la neige	preobrazba snega	метаморфизм снега

English	Italiano	Deutsch	Français	Slovensko	Rusko
snow physics	fisica della neve	Schneephysik	physique de la neige	fizika snega	физика снега
solid	solido	Voll(-körper)	solide	masiven	твёрдый
solid precipitation	precipitazione solida	fester Niederschlag	précipitation solide	trdne padavine	твёрдые осадки
spatial	spaziale	räumlich	spatial	prostorski	пространственный
stellar	a stella	Stern	en étoile	zvezdast	звездчатый
strain	deformazione	Deformation	déformation	razteznost, stisljivost	деформация
strain rate	velocità di deformazione	Deformationsrate	vitesse de déformation	hitrost stiskanja	скорость деформации
stratification	stratificazione	Schichtung	stratification	plastenje	стратификация
strength	resistenza	Festigkeit	résistance	trdnost	прочность
stress	sollcitazione	Spannung	contrainte	napietost	напряжение, давление
stress rate	velocità di sollecitazione	Spannungsrate	vitesse de mise en contrainte	časovna spreminba	скорость нагружения
- striated	striato	stufig, gestreift	strié	napietosti	бороздчатый, покрытый
¹ subunit	softounità	Untereinheit	sous unité	nabrazdan	штриховкой
sun	sole	Sonne	soleil	podenota	подраздел
supercooled	sopraffuso	unterkühlt	surfondu	sonce	солнце
surface	superficie	Oberfläche	surface	podhlajen	переохлажденный
surface deposit	deposito in superficie	Oberflächenablagerung	dépôt en surface	površina	поверхность
surface hoar	brina di superficie	Oberflächenreif	givre en surface	površinska	поверхностное отложение,
Swiss ramunsonde	sonda a percussione	Rammsonde	sonde de battage	odlaganina	поверхностные осадки
				površinski sroč	поверхностная
				prebojna sonda	изморозь, иней
					швейцарский
					пенетrometer, зонд
					Хефели
temperature	temperatura	Temperatur	température	temperatura	температура
tensile	sotto tensione	unter Zug	sous/de tension	natezen	растяжимый, на
					растяжение, на разрыв
					(применительно к
					прочностным испытаниям)
transformation	trasformazione	Umwandlung	transformation	preobrazba	превращение, преобразование
water	acqua	Wasser	eau	voda	вода, водный
wavy	ondulato	wellig	ondulé	valovit	волнистый
wet	bagnato	nass	mouillé, humide	moker	влажный
wind	vento	Wind	vent	veter	ветер
with steps	a gradini	stufig	avec des stries, en escalier	stopničast	позапного
				brzdast	

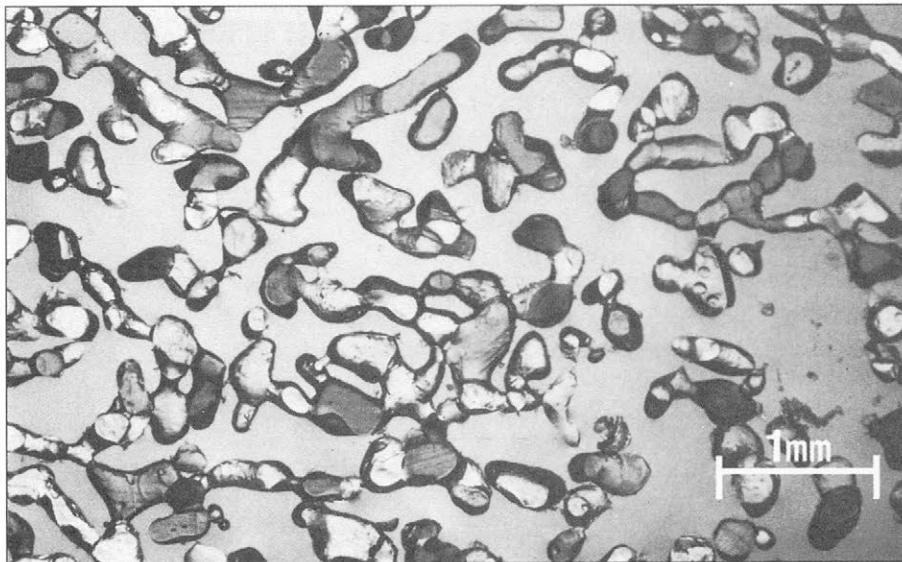
Priloga D. Primer izpolnjenega obrazca za profil snežne odeje

SNOW COVER PROFILE										Observer <i>Meister</i>		Remarks <i>Wind loaded slope</i>								
										Date <i>23 Feb 1989</i>		Number <i>1</i>								
										Time <i>9:00:00</i>										
Location <i>Totalphorn</i>										Air Temperature <i>-5.0</i>										
H.A.S.L. <i>2500</i>					Co-ordinates <i>781500/190200</i>					Cloudiness <i>Cu, Ac lens 5/8</i>										
Aspect <i>N</i>					Slope <i>40</i>					Precipitation <i>None</i>										
HS <i>193cm</i> HSW <i>535mm</i> P <i>177 kg/m³</i> R <i>88 N</i>										Wind <i>SE 5m/s</i>										
T	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	H	θ	F	E	R	HW P	Comments			
R	1000	900	800	700	600	500	400	300	200	100										
											210									
											200									
											190		<i>/</i>	<i>1-1.5</i>	<i>X</i>					
											180		<i>φ</i>	<i>1.5</i>	<i>X</i>	<i>28</i>		<i>slide plane</i>		
											170		<i>•</i>	<i>1-2</i>		<i>147</i>				
											160		<i>•</i>	<i>.5-1</i>	<i>/</i>	<i>39</i>				
											150					<i>205</i>				
											140		<i>V</i>	<i>2.2</i>	<i>/</i>	<i>41</i>		<i>slide plane</i>		
											130		<i>□</i>	<i>1-2</i>		<i>215</i>				
											120					<i>51</i>				
											110					<i>268</i>				
											100					<i>56</i>				
											90		<i>□</i>	<i>1-1.5</i>	<i>X</i>	<i>294</i>				
											80									
											70									
											60		<i>□</i>	<i>1</i>	<i>//</i>	<i>320</i>				
											50					<i>326</i>				
											40									
											30									
											20		<i>Λ</i>	<i>1-3</i>	<i>/</i>					
											10									

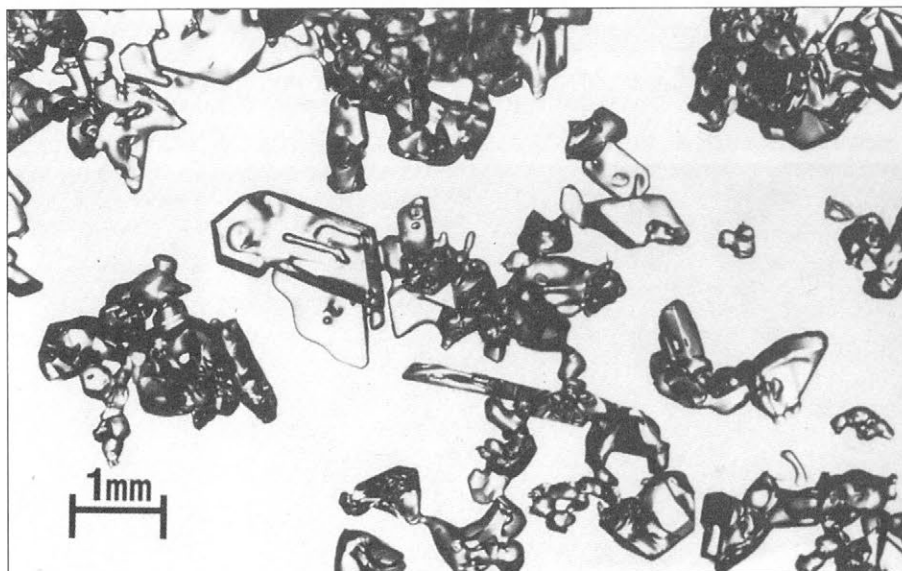
Priloga E. Fotografski posnetki različnih snežnih kristalov in zrn



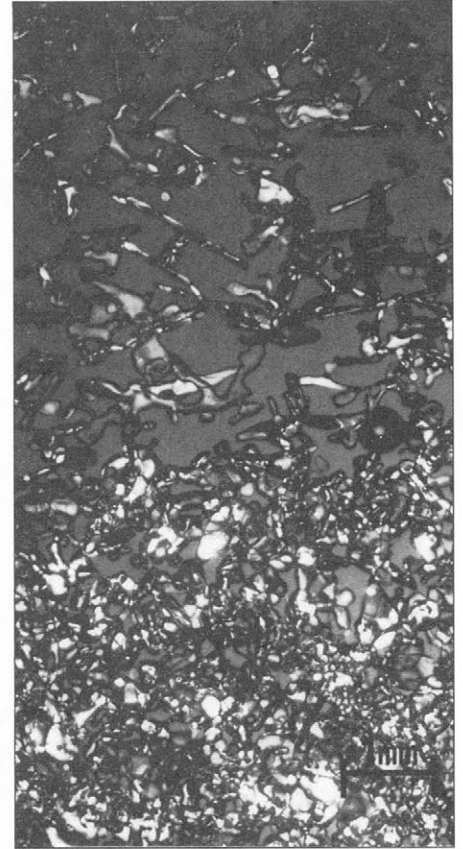
Razred 2dc, deloma razpadle snežinke; foto E. Akitaya



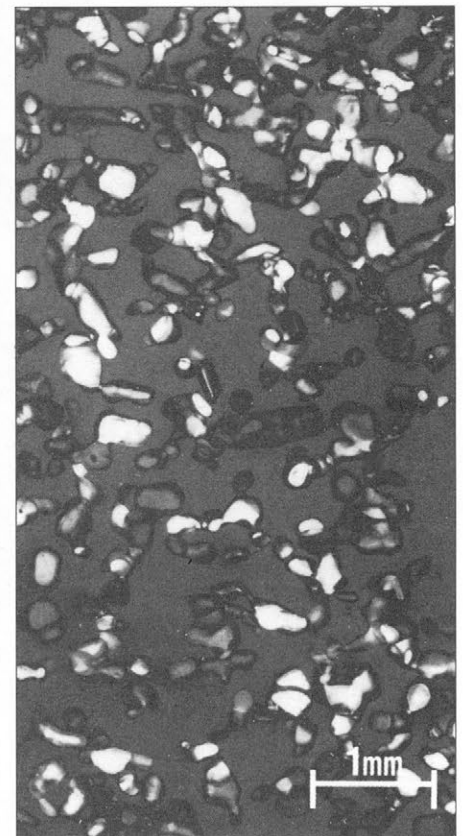
Razred 3lr, veliki zaobljeni delci; foto E. Akitaya



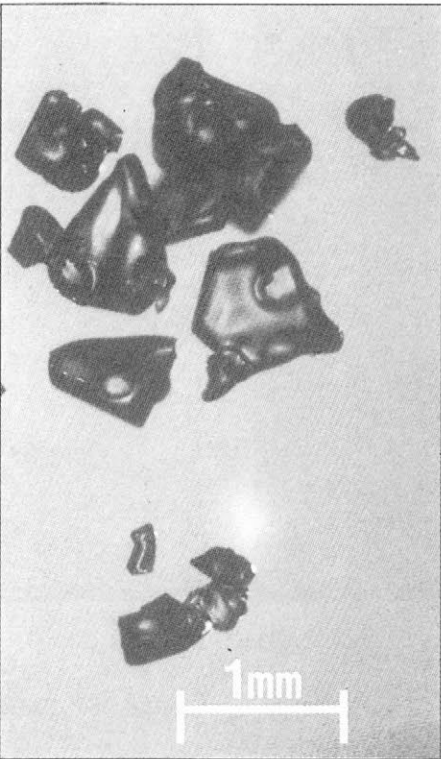
Razred 3mx, zaobljeni delci z nastajajočimi ravnimi kristalnimi ploskevami; foto E. Akitaya



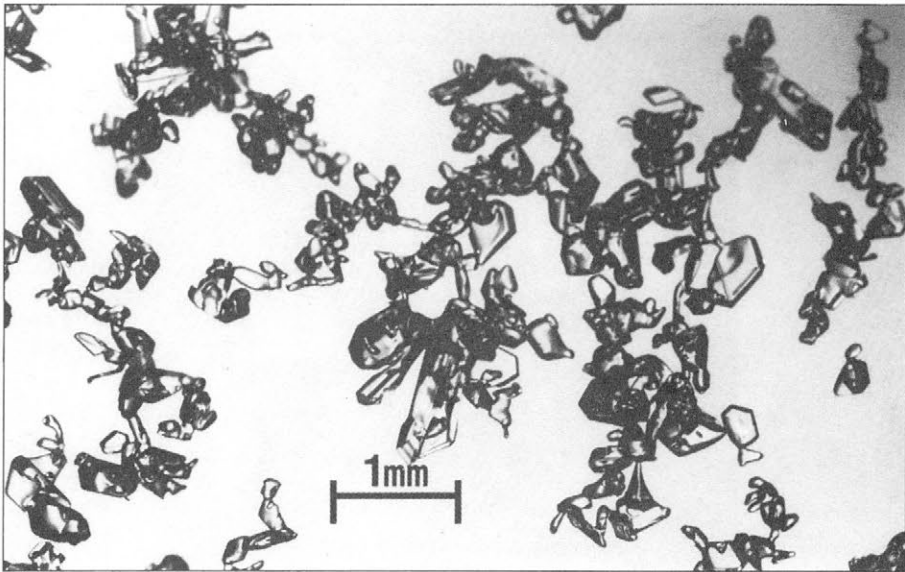
Razred 2bk in 9wc, močno polomljeni delci (zgoraj) in vetrni sren (spodaj); foto E. Akitaya



Razred 3sr, majhni zaobljeni delci; foto E. Akitaya



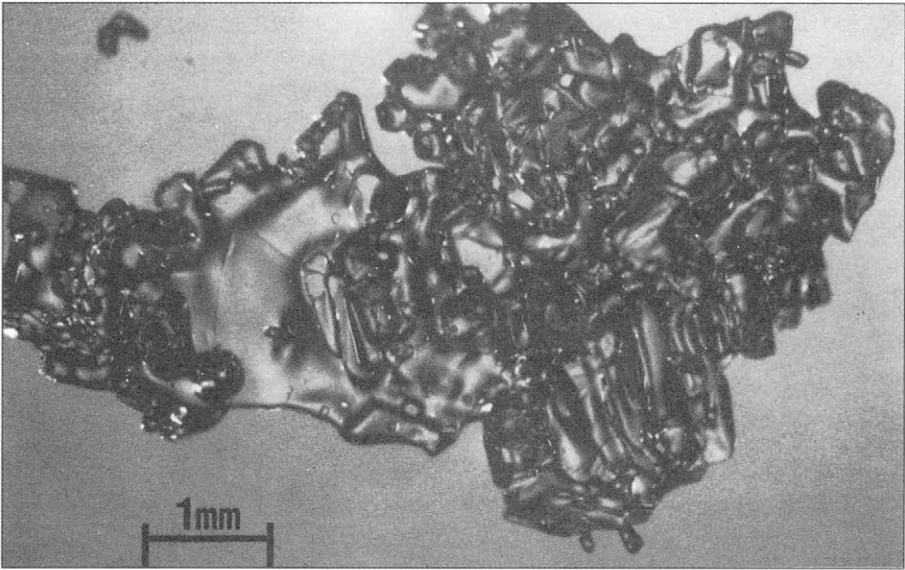
Razred 4fa, polni delci s kristalnimi ploskvami; foto E. Akitaya



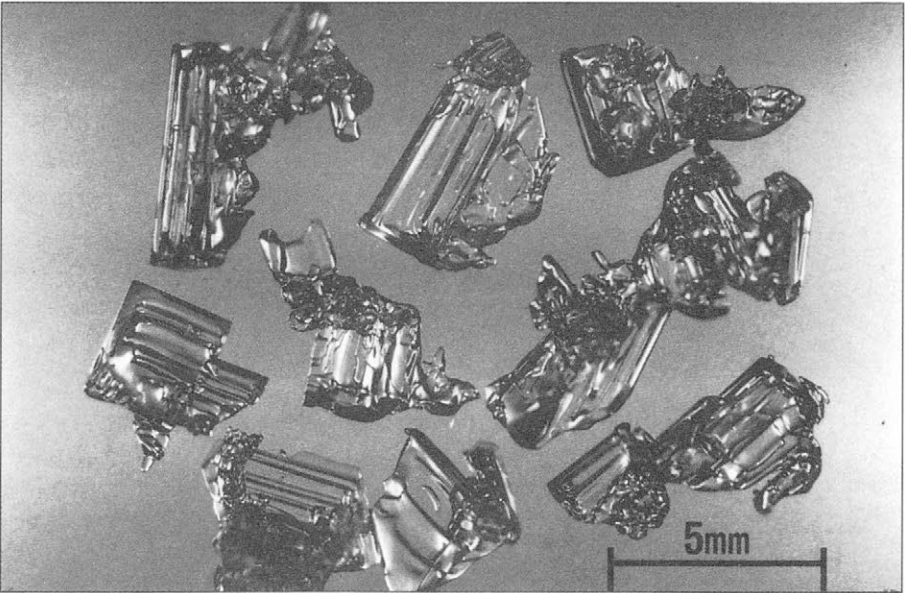
Razred 4sf, majhni delci s kristalnimi ploskvami iz vrhnje plasti; foto. E. Akitaya



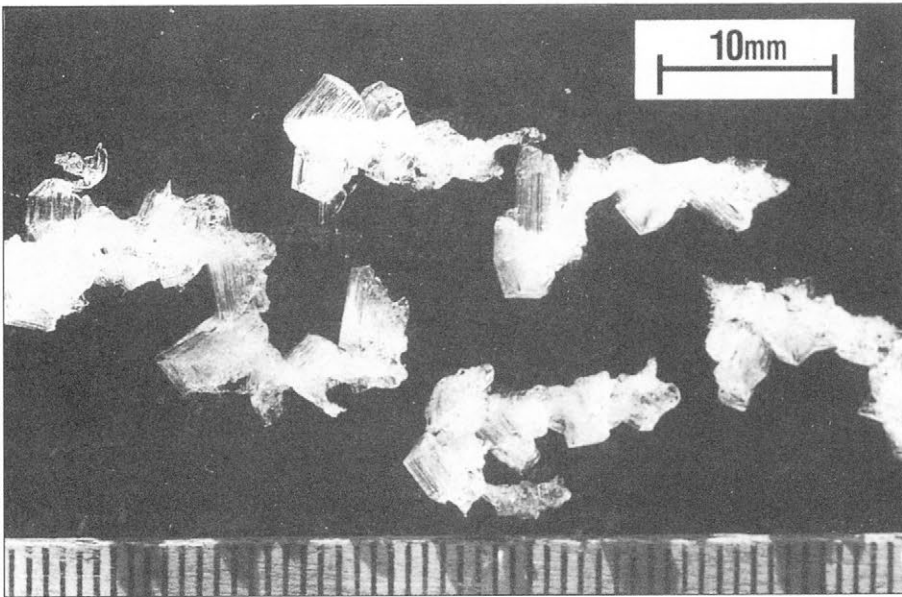
Razred 5cl, veliki stebričasti kristali; foto M. Sturm



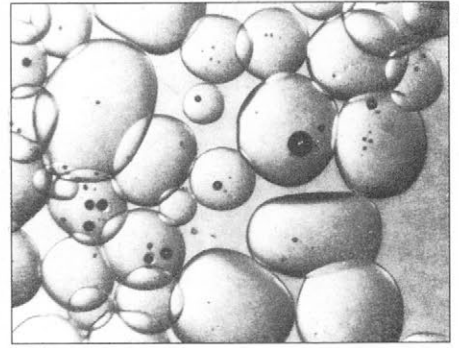
Razred 4mx, delci s kristalnimi ploskvami na začetku obljenja (zasnežen površinski srež, 7sh); foto E. Akitaya



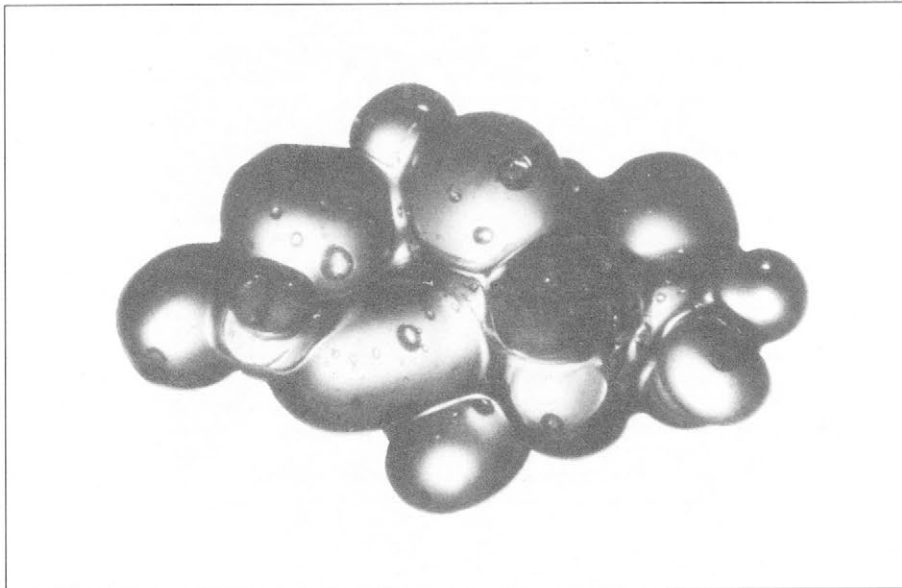
Razred 5cp, nabrazdani čašasti kristali; foto K. Izumi



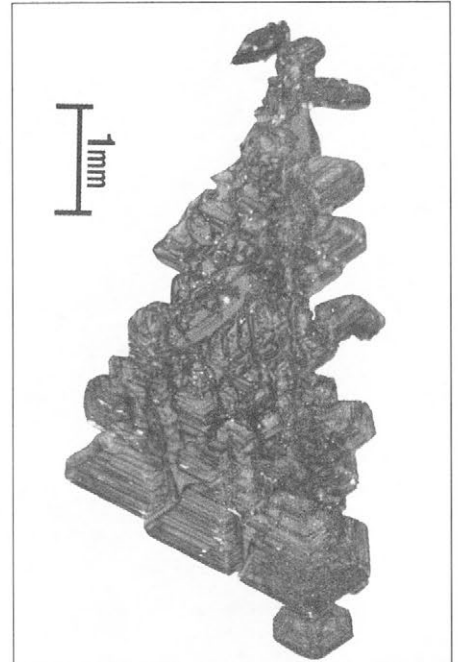
Razred 5dh, čšaasti kristali, razporejeni v stebričke; foto E. Akitaya



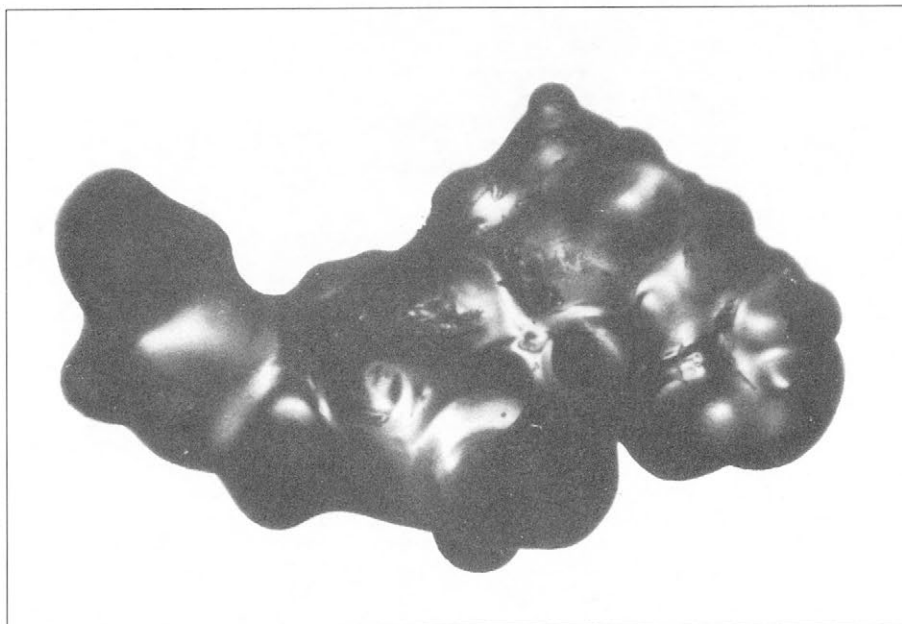
Razred 6sl, snežna brozga; foto S. Colbeck



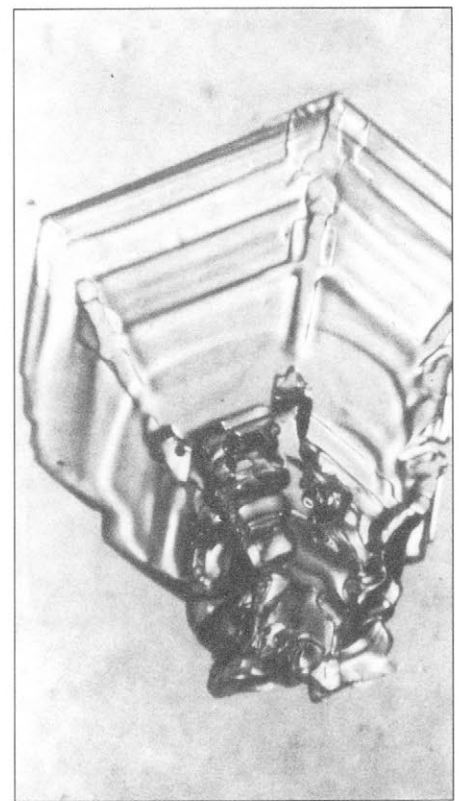
Razred 6cl, v grozd sprijeta zrna; v snegu je malo vode; foto S. Colbeck



Razred 7sh, površinski srez; foto E. Akitaya



Razred 6mf, drobec srenca; zrna po večkratnem taljenju in zmrzovanju; foto S. Colbeck



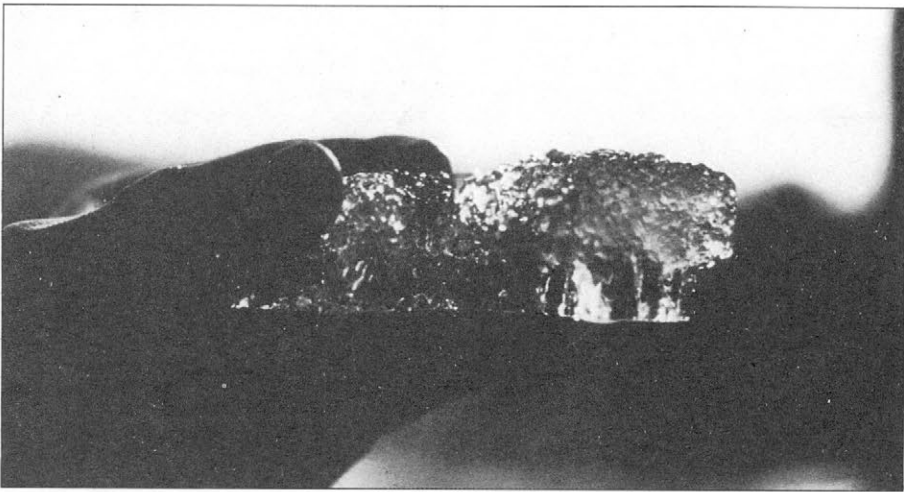
Razred 7ch, votlinski srez; foto S. Colbeck



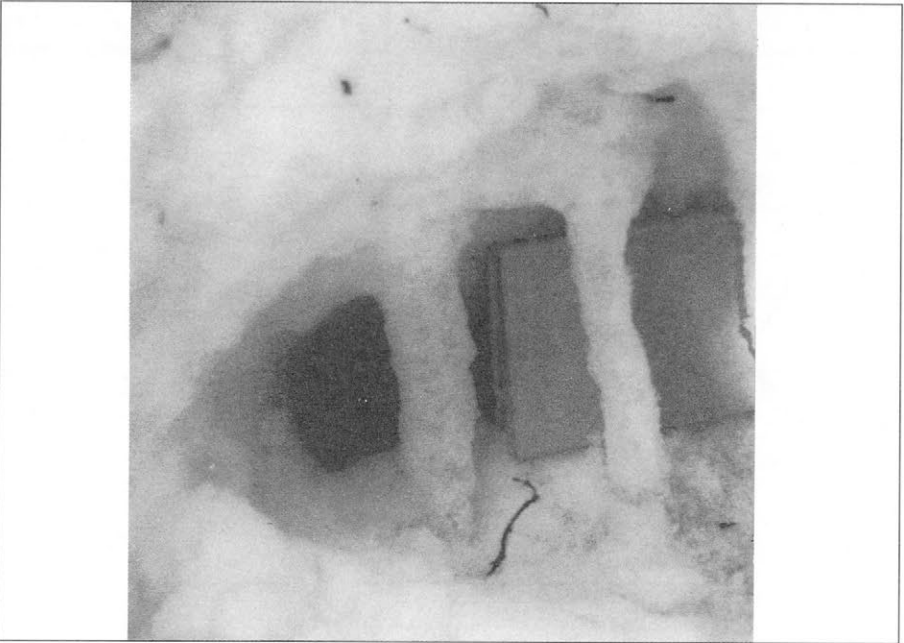
Razred 8il, vodoravna plast ledu (v suhem snegu razreda 3sr); foto E. Akitaya



Razred 8ic in 8il, navpične in vodoravne ledene tvorbe; foto P. Marsh



Razred 8bi, plast ledu z dna snežne odeje; foto S. Custer



Razred 8ic, navpične ledene tvorbe; foto P. Marsh



Razred 9sc, skorjasti požled; foto E. Wengi