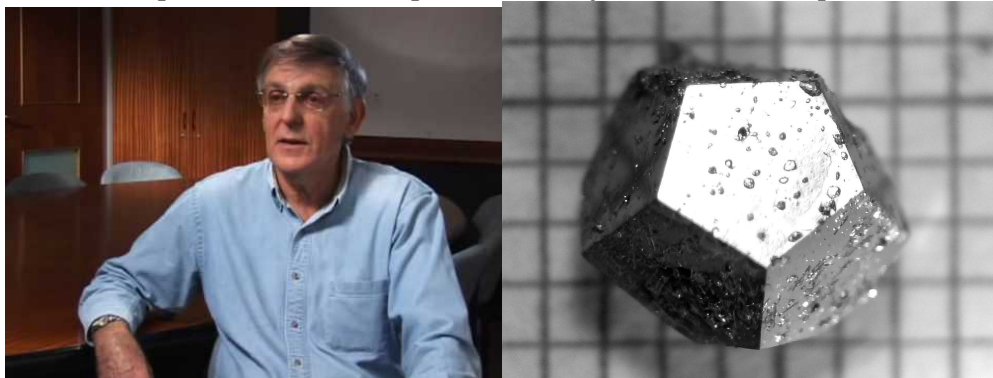


Poliedri in narava

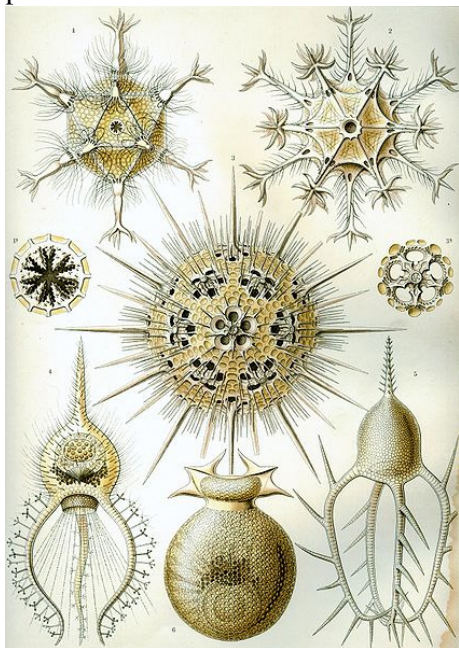
Procesi v naravi lahko proizvedejo kristale. Za razliko od večine predmetov, ki jih najdemo v naravi in so zaobljenih oblik, so kristali omejeni z ravnimi ploskvami, ki odbijajo svetlobo. Zato so zbujali človekovo pozornost od nekdaj.

V devetnajstem stoletju je raziskovanje poliedrov in kristalov privedlo do geometrijske analize simetrije. Ta teorija je, skupaj s predpostavko, da so kristali zgrajeni iz ponavljajočih mrež atomov, pripeljala do kristalografske omejitve, da imajo kristali le dvojno, trojno, četverno ali šesterno (rotacijsko) simetrijo. Zato je bilo veliko presenečenje, ko so leta 1984 odkrili snov podobno kristalom s peterno simetrijo. Takim snovem pravimo kvazikristali.



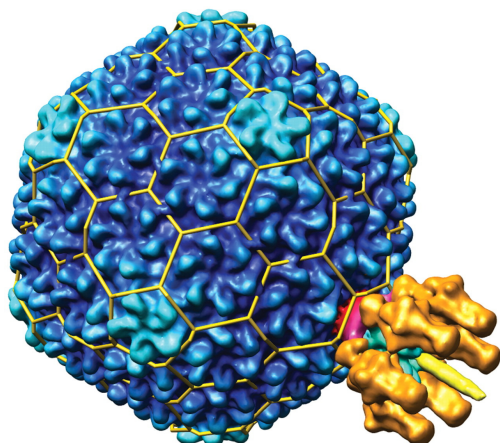
Dan Shechtman je leta 1984 odkril kvazikristale (in dobil Wolfovo nagrado, pri nas pa J. Dolinšek Zoisovo nagrado za l.2010), pred tem sta aperiodična pokritja v ravnini in prostoru proučevala Penrose in Amman.

Eden od glavnih principov v naravi je doseči največjo prostornino z danim materialom. Ta princip je povzročil pojav organizmov okrogle oblike. Zoolog Ernst Haeckel je leta 1880 našel enocelične organizme s poliedrskimi skeleti. Imenoval jih je radiolarije in spominjajo na platonska telesa.



Haecklove radiolarije

Sferične kletke so sestavni del nekaterih virusov. Virusi se razmnožujejo tako, da od celic prevzamejo mehanizem sinteze beljakovin. Kletke imajo praviloma približno simetrijo dvajseterca (ikozaedra).



Virus z značilno obliko

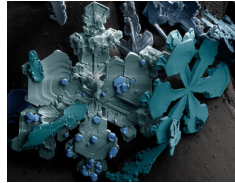
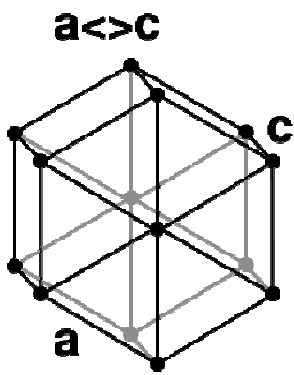
V devetdesetih letih so odkrili obliko ogljika, katere molekulo sestavlja 60 atomov ogljika. To je natančno presekan dvajsetec, ki ga je odkril Arhimed pred več kot 2200 leti. Takim molekulam pravijo fullereni. Prvi fullerene so izolirali 1985 [Richard Smalley](#), [Robert Curl](#), [James Heath](#), [Sean O'Brien](#) in [Harold Kroto](#) (Nobelova nagrada 1996, pri nas pa Denis Arčon Zoisovo priznanje za 2008) iz Univerze Rice. Drugi dve obliki ogljika v naravi sta grafit in diamant. Za prvega je značilna šesterna simetrija, za drugega pa simetrija osmerca (ali kocke).

Molekule poliedrskih oblik so znane že nekaj časa. Organska kemija pozna ogljikovodik C_8H_8 , kjer so ogljikovi atomi razporejeni po ogliščih kocke. Še več primerov najdemo v anorganski kemiji. V molekuli molibden klorida (Mo_6Cl_8) tvorijo klorovi atomi kockasto kletko okoli osmerca, ki ga sestavljajo molibdenovi atomi.



Ameriški kemik Hawthorne je dobil l.2009 Priestleyevo medaljo za proučevanje borovih spojin, ki imajo simetrijo dvajseterca.

Zakaj je dobro poznati poliedre? Zanimivo pri tem je, da so večino posameznih poliedrov najprej odkrili v matematiki, šele nato so jih odkrili v naravi. Medtem ko noben matematik za odkritje poliedrov ni dobil nobene nagrade, so fiziki in kemiki prejeli številne nagrade (tudi Nobelovo), ko so odkrili in proučevali lastnosti molekul poliedrskih oblik. Prav gotovo jih še kakšna nagrada čaka za takšno odkritje. In kateri poliedri še čakajo, da jih odkrijemo v naravi: platonske so že našli, arhimedskih le nekaj, imamo pa še 92 Johnsonovih poliedrov, prizme, antiprizme, če naštejemo samo poliedre, katerih mejne ploskve so pravilni večkotniki.



Kristal ledu ima šesterno simetrijo, ima obliko šestkotne prizme. Zato ima tudi snežinka takšno simetrijo.