

# Utjecaj globalnog zagrijavanja na otapanje ledenjaka



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo regionalnoga razvoja  
i fondova Europske unije



Grad Šibenik

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants

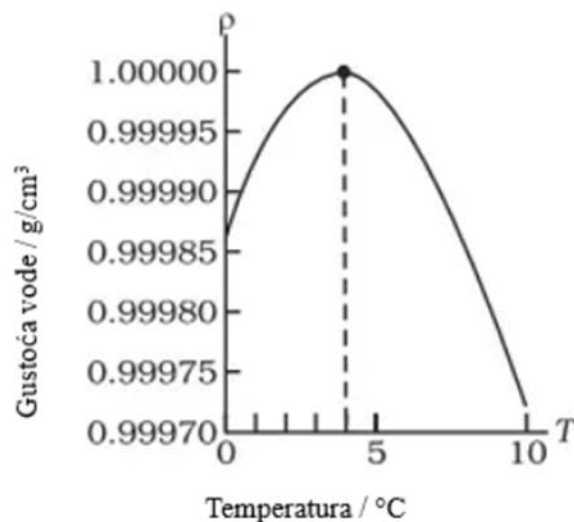
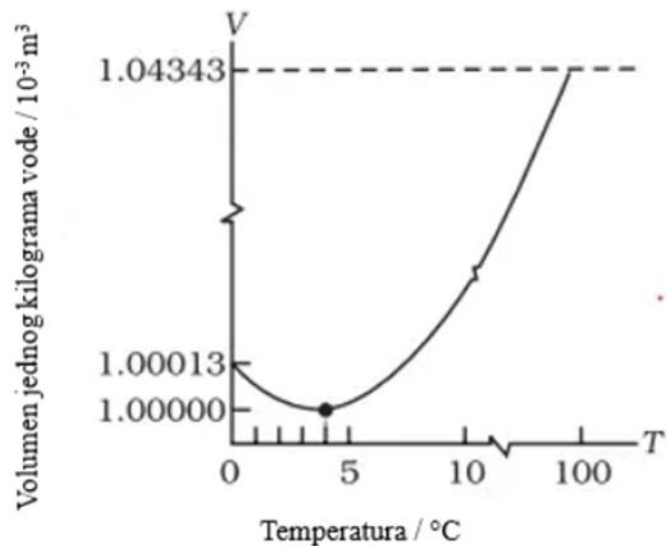


Norway grants

# Ledenjaci

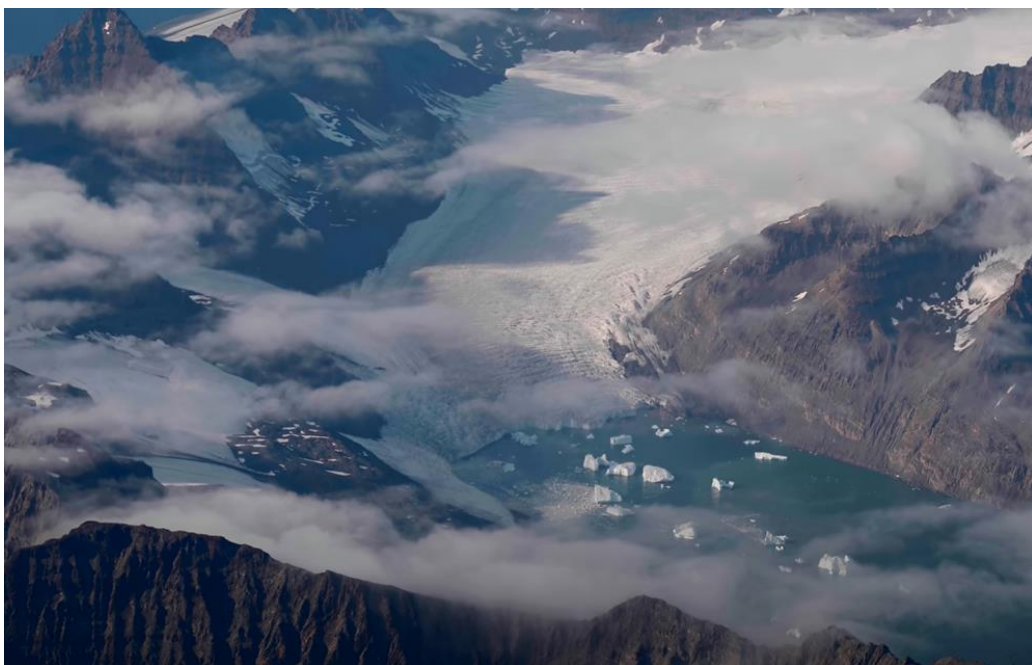
- Ledenjak nastaje ako je dugogodišnje nakupljanje snijega i leda veće od njihova otapanja na nekom području
- Nastaju na kopnu
- Pod utjecajem gravitacijskog djelovanja i tlaka zbog vlastite težine na različitim slojevima ledenjaka, ledenjaci se gibaju
- Ledenjaci gibajući se oblikuju reljef zbog utjecaja velikog tlaka na tlo ispod kao i zbog odnošenja materijala stijena
- Uslijed gibanja zbog različitih brzina slojeva ledenjaka dolazi do pucanja
- Veće otapanje na površini ledenjaka uzrokuje brže pucanje
- Na područjima poput Antarktike, Grenlanda ili Islanda ledenjaci često završavaju u moru pri čemu taljenje u zraku i otapanje u moru zajedno utječu na proces odvaljivanja ledenjaka

# Anomalija vode



- Većini tvari zagrijavanjem opada gustoća zbog širenja tvari zagrijavanjem
- Tekuća voda prelazi u čvrsto agregatno stanje (led) na  $0^{\circ}\text{C}$  (ledište vode)
- Led pluta na površini vode – gustoća leda manja je od gustoće vode
- Gustoća vode raste između  $0$  i  $4^{\circ}\text{C}$  (najgušća na  $4^{\circ}\text{C}$ ) – to znači da se volumen vode smanjuje zagrijavanjem od  $0$  do  $4^{\circ}\text{C}$
- Anomalično svojstvo u termalnoj ekspanziji vode omogućuje živim organizmima u vodenim staništima preživljavanje tijekom zime

# Hladna morska voda uz tijelo ledenjaka



Grenland iz zraka

Snimka zaslona s adrese [https://www.youtube.com/watch?v=PwGGN-DlvuM&list=PLTiv\\_XWHnOZoPDLi6vExJTP1uHtxT0xsQ&t=238s](https://www.youtube.com/watch?v=PwGGN-DlvuM&list=PLTiv_XWHnOZoPDLi6vExJTP1uHtxT0xsQ&t=238s)

- Na područjima gdje krajnji dijelovi ledenjaka završavaju u moru temperature mora su vrlo niske
- Otopljena sol spušta ledište vode (ledište morske vode ovisi o koncentraciji soli)
- Okvirna vrijednost ledišta morske vode je oko  $-1.8\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Nastajanjem kristalića leda sol iz morske vode zaostaje u tekućoj vodi, a led je “slatka voda”
- Tekućina s većom koncentracijom soli zbog veće gustoće tone
- Otapanjem ledenjaka “slatka voda” ulazi u ocean
- “slatka voda” u sebi ima manje otopljenih tvari – manje je gustoće → podiže se prema površini

# Morski uvjeti uz tijelo ledenjaka

- Temperatura vode opada od dna prema površini vode
- Slana voda gušća od “slatke”
- → topla slana voda pri dnu, hladna “slatka” voda pri površini
- Sol i led: ioni soli zauzimaju mjesto između molekula vode pri čemu sprječavaju stvaranje kristalića leda → sol spušta temperaturu ledišta vode (do određene temperature  $\sim -9\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- [Animation: How a Glacier Melts - YouTube](#)

# Odvaljivanje ledenjaka

- Led se tali na površini ledenjaka uslijed zagrijavanja
- Otopljena voda prodire do dna ledenjaka
- Voda otječe ispod ledenjaka i utječe u more
- Voda otopljenog leda sadrži manje otopljenih tvari od slane morske vode i niže je temperature → podiže se prema površini
- Podizanjem sa sobom nosi toplu slanu morsku vodu
- Takva cirkulacija vode uz tijelo ledenjaka omogućuje brže otapanje
- Led u konačnici toliko oslabi da dolazi do odvaljivanja dijelova ledenjaka

# Hvala na pažnji!

