

**Gocsettina:
Corso interattivo
con audiolibro**

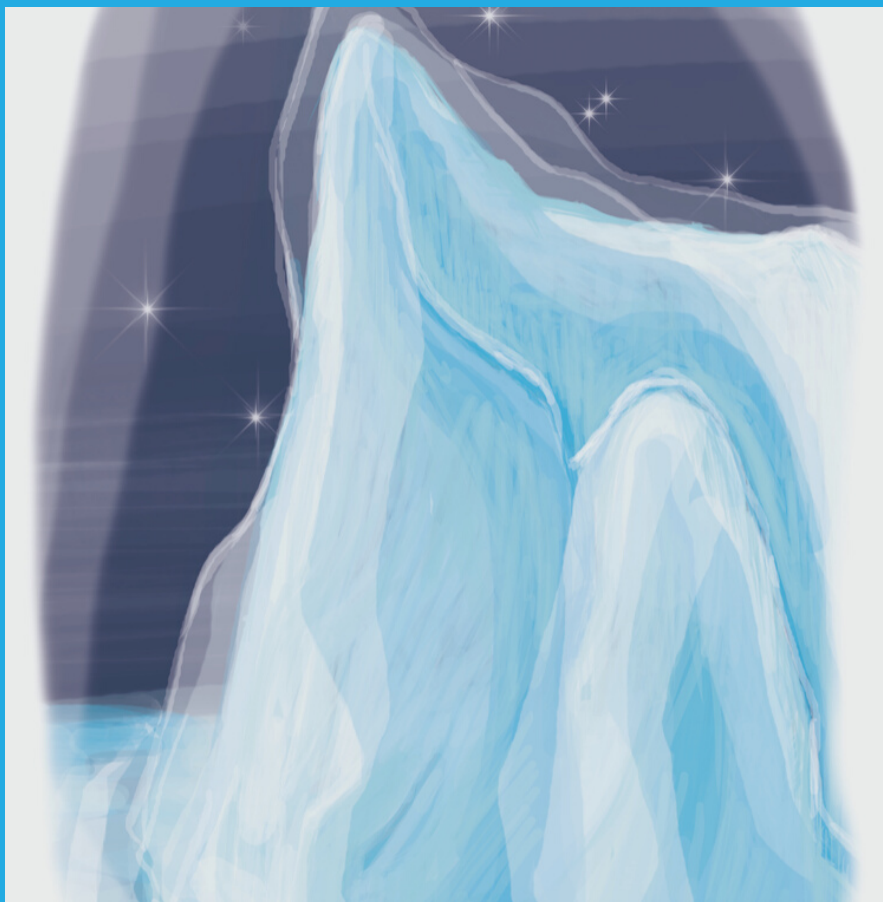
Gocsettina

La storia
di una
molecola d'acqua
che volle
esplorare
il mondo



Testo:
Paolo Trivero

Illustrazioni: Samina
Anastasia Celotti



**GOCETTINA DIVENTA NEVE
E RIMANE IN UN
GHIACCIAIO PER ALCUNI
SECOLI**

Scheda 12.

Gocettina diventa neve e rimane in un ghiacciaio per alcuni secoli

Fronte freddo atmosferico

Il fronte atmosferico (o meteorologico) è la superficie di contatto, e pertanto di discontinuità, tra due masse d'aria aventi caratteristiche di temperatura, pressione e umidità differenti; è tipico della dinamica dei cicloni extratropicali. Si ha un fronte freddo quando una massa d'aria fredda (meno umida, ma più densa) si avvicina a una massa più calda e più umida (quindi più leggera). L'aria fredda si incunea sotto quella calda, facendola salire (instabilità atmosferica). Lungo il fronte si possono generare fenomeni meteorologici anche violenti come rovesci, temporali, vento forte, tempeste e tempeste (anche di neve).

Massa molecolare dell'aria e dell'acqua

La massa molecolare di un composto è data dalla media ponderata delle masse molecolari delle sostanze che lo compongono. L'aria (secca) è composta all'incirca dal 78,09% di azoto N₂, per il 20,9% di ossigeno O₂, per lo 0,93% di argon Ar e lo 0,04% di anidride carbonica CO₂, più altri componenti in quantità minori. La massa molecolare dell'aria, limitandoci ai suoi componenti principali (azoto, ossigeno e argon) si ottiene: N₂(78%) + O₂ (21%) + Ar (1%) = 21,84 + 6,72 + 0,40 = 28,96 g/mol. Per quanto riguarda la massa molecolare dell'acqua H₂O, essa è la somma di due masse atomiche di idrogeno (1,00794 g/mol) e una di ossigeno (15,9994 g/mol), dunque: 2 x 1,00794 + 15,9994 = 18,01528 g/mol. Come si vede la massa molecolare del vapor d'acqua è minore di quella dell'aria. Pertanto un'aria umida sarà più leggera di un'aria secca.

Neve: cristalli di neve

Un cristallo di neve compare quando il vapore acqueo nell'aria si converte direttamente in ghiaccio senza prima diventare acqua liquida. Il vapore condensa su un cristallo di neve nascente, che cresce e si sviluppa, facendo emergere i motivi decorati. Il fiocco e il cristallo di neve non sono esattamente la stessa cosa. Il termine cristallo di neve indica il singolo cristallo di ghiaccio, all'interno del quale le molecole d'acqua sono tutte allineate in una precisa matrice esagonale, mentre l'espressione fiocco di neve è più generica e fa riferimento all'insieme di più cristalli di neve che si scontrano e si aggregano a mezz'aria mentre cadono, formando soffici palline. Il processo, invece, in base al quale piccole gocce di pioggia si congelano è detto "nevischio".

Un cristallo di neve a forma di stella inizia con la formazione di una piccola piastra esagonale, da cui spuntano sei rami. Man mano che questa piastra si snoda attraverso le nuvole incontra delle particolari condizioni di temperatura e umidità che influenzano la crescita dei rami. La forma finale del cristallo di neve è determinata dal preciso percorso che esso fa attraverso le nuvole; i sei rami attraversano tutti lo stesso percorso, e subiscono le stesse modifiche contemporaneamente. Questo è il motivo per cui crescono in "sincronia", generando una forma complessa, ma "simmetrica". In natura però non esistono due cristalli di neve identici.

Ghiacciaio

Con ghiacciaio intendiamo una grande massa di ghiaccio delle regioni montane e polari: formazioni nevose perenni accumulate negli avvallamenti per azione del gelo e che scorrono in modo molto lento verso il basso per gravità. Perché si cominci a formare un ghiacciaio è necessario che la quantità di neve che cade e che si accumula nell'arco di un anno, superi la quantità di quella che viene persa per fusione, cioè vi sia un effettivo accumulo perenne per un intero anno. Ciò avviene nelle zone polari e in alta montagna, dove la temperatura rimane bassa tutto l'anno e le precipitazioni nevose sono abbondanti. Si stima che 20.000 anni fa, i ghiacciai ricoprissero circa il 32% delle terre emerse. Sotto questo punto di vista i ghiacciai attuali possono essere visti come il residuo delle precedenti ere glaciali. Attualmente occupano il 10% della superficie terrestre, e costituiscono di gran lunga il più grande serbatoio di acqua dolce sulla terra. Il riscaldamento globale è un elevato fattore di rischio per i ghiacciai: il rialzo delle temperature può aumentare sensibilmente la quota delle nevi perenni e provocare una fusione più rapida del manto nevoso.

Evaporazione del ghiaccio

Come avviene per l'acqua (v. cap. 8), anche il ghiaccio evapora, cioè molecole d'acqua più energetiche riescono a liberarsi. Il termine più corretto, non essendoci fase liquida, è sublimazione. Il ghiaccio è la fase solida dell'acqua. In circostanze normali il punto di fusione sulla superficie terrestre è di 0°C. Per cambiare la fase dell'acqua è necessario che venga assorbita o rilasciata una certa quantità di energia (calore latente). Per fondere il ghiaccio ad una temperatura di 0°C trasformandolo in acqua, l'energia necessaria è pari a 333,5 kJ/kg. La stessa quantità di energia viene rilasciata nell'atmosfera o nel terreno quando l'acqua si solidifica e si trasforma in ghiaccio.

Tutti i processi di evaporazione (transizione di fase da acqua a gas) e di sublimazione (transizione di fase diretta da ghiaccio a gas) portano a un raffreddamento dello spazio immediatamente circostante la zona da cui l'energia necessaria viene ricavata. Al contrario, tutti i processi di condensazione (transizione da fase gassosa a liquida), di solidificazione e brinamento (transizione diretta da fase gassosa a solida) portano a un riscaldamento di quello spazio. Il ghiaccio è ovviamente molto sensibile ai mutamenti di temperatura della terra. Esso si mantiene stabile solo se la temperatura rimane costante sotto gli 0°C , quando questo valore viene superato inizia a fondere.

