



Effetto Mpemba: quando l'acqua calda congela prima di quella fredda

Lara Rossi

4 Dicembre 2017

Lo chiamano **effetto Mpemba** ed è uno dei fenomeni più controintuitivi della termodinamica: secondo alcune osservazioni, **alcuni liquidi caldi congelerebbero più in fretta di quelli freddi**. Nonostante questo fenomeno sia noto da tempo, nessuno l'ha mai dimostrato in modo rigoroso. Un gruppo di ricercatori spagnoli è finalmente riuscito a dare una spiegazione teorica di questo fenomeno, dimostrando che [si verifica quando le caratteristiche chimico-fisiche del liquido si avvicinano a quelle di un fluido granulare](#).



La formazione di cristalli su una bolla di sapone (Immagine: [Pixabay](#)).

Effetto Mpemba: folklore scientifico o qualcosa di più?

Già nel IV secolo a.C. **Aristotele** aveva osservato che i liquidi preriscaldati tendono a congelare più velocemente. Commenti a sostegno di questa osservazione sono arrivati nei secoli seguenti anche da **Francis Bacon** e da **Cartesio**, ma nessuno sembra essersi mai dedicato a uno studio approfondito del fenomeno, forse perché era così controintuitivo da non sembrare nemmeno vero.

La svolta arriva a metà del Novecento in Tanzania. Nel 1960 lo studente [Erasto Mpemba](#) sta preparando la miscela per il gelato in un corso di cucina. I tempi stringono e, a differenza del suo compagno di corso, Erasto decide di infilare la miscela ancora calda nel congelatore senza aspettare che sia ritornata a temperatura ambiente. Dopo un'ora e mezza i due studenti tornano a controllare il gelato e, con comprensibile stupore, Erasto si accorge che il suo liquido è già compatto, a differenza di quello dell'amico che ancora non si è congelato completamente. La cosa poteva essere dimenticata e attribuita a qualche bizzarria del congelatore, ma Mpemba non lascia scivolare quell'episodio nel dimenticatoio e più tardi condivide la sua osservazione con il professor [D.G. Osborne](#) in visita all'Università di Dar es Salaam. I due scrivono a quattro mani un [articolo](#) che apparirà nel 1969 sulla rivista *Physics Education* con il semplice titolo «**Cool?**»: da allora il fenomeno è noto a tutti come [effetto Mpemba](#).

L'effetto Mpemba è vero, e lo è anche il suo contrario

Per anni l'effetto Mpemba è rimasto poco più di una curiosità didattica e in ambiente accademico nessuno ha mai approfondito l'argomento in modo rigoroso. Basti pensare il 90% delle pubblicazioni relative all'effetto Mpemba si trova su periodici di divulgazione scientifica e non su riviste scientifiche.

Nell'[articolo](#) pubblicato su *Physical Review Letters* i ricercatori spagnoli hanno studiato a livello macroscopico e microscopico le variabili che favoriscono l'effetto Mpemba: le condizioni ottimali si verificano quando il liquido si comporta come un [fluido granulare](#). Le

particelle di un fluido, scontrandosi, cedono energia; una delle ipotesi è che, se il liquido è caldo, il moto delle particelle sia più intenso e che questi “scontri” avvengano con più facilità. Questo potrebbe spiegare perché il raffreddamento sia più rapido. Partendo da questi presupposti, i ricercatori hanno messo a punto un sistema di calcolo per prevedere l'evoluzione dell'effetto Mpemba in diverse condizioni e hanno così dimostrato che **il liquido più caldo è il più veloce a raffreddarsi**. Ma è vero anche il contrario, ovvero che il liquido più freddo è anche quello che si riscalda più velocemente; quest'ultimo caso è stato ribattezzato **effetto Mpemba inverso**.

Questo è il primo articolo scientifico che definisce in modo puntuale il contorno teorico dell'effetto Mpemba. Già [un altro studio](#), pubblicato nel 2016 da *Scientific Reports*, aveva tentato la stessa impresa ma era giunto a risultati negativi e gli autori avevano concluso, con palese rammarico, che l'effetto Mpemba tutto sommato non esisteva. Lo studio spagnolo dà oggi nuova energia ai “sostenitori” dell'effetto Mpemba, dimostrando che – almeno **in opportune condizioni chimico-fisiche** – i liquidi caldi congelano più velocemente. Se confermati, questi risultati potrebbero tornare utili anche al di fuori dell'ambiente culinario, per esempio per progettare strumenti elettronici che si raffreddano più velocemente e non vanno incontro a danni da surriscaldamento.

—

Immagine Banner: [Pixabay](#)

Immagine Box: [Pixabay](#)

TAG [congelamento](#), [effetto Mpemba](#), [particelle](#), [termodinamica](#)