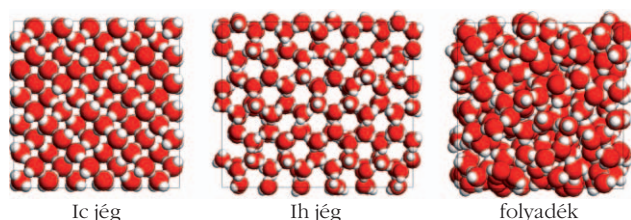


# EURÓPAI ÉRDEKESSÉGEK A *EUROPHYSICS NEWS* VÁLOGATÁSÁBAN (2015. július–augusztus)

## Miért nem alakul át a túlhűtött víz jéggé?

C. R. C. Buhariwalla et al.: Free energy of formation of small ice nuclei near the Widom line in simulations of supercooled water. *Eur. Phys. J. E* 38 (2015) 39.

Azon potenciálgát kiszámítása, amelyik megakadályozza a víz 0 °C alatti közvetlen jéggé alakulását, alapvető fontosságú annak megértésében, hogy a hőmérséklet csökkenésével hogyan nő meg összehajthatósága.



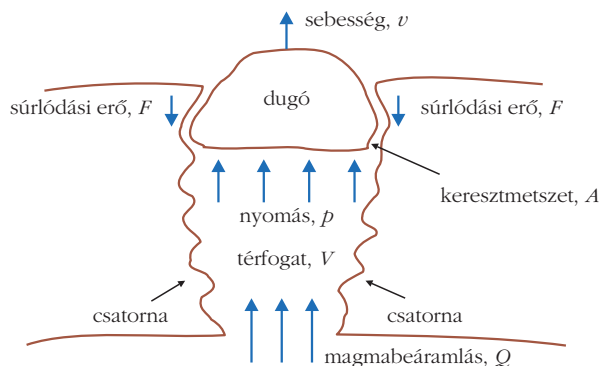
A jég Ic módosulatának (216 vízmolekulás számítógépes szimuláció), Ih módosulatának (432 molekula négyzetes elemi cellájú szimuláció) és a folyékony víz reprezentatív konfigurációi.

A víz sokféle titokzatos viselkedést mutat. Különösen 0 °C alatt, mielőtt jéggé változna, amikor túlhűtött víznek hívják. Csak a közelmúltban sikerült megfigyelni a jéggé alakulás spontán folyamatának első lépéseit. Mindössze 15 vízmolekulából álló apró csoportosulások a kristályos állapotú jégre jellemző szerkezeti mintát kezdik mutatni. Az új tanulmány ezen része rámutat, hogy a kristályosodás előtti állapotában a folyékony víz nem válik teljesen instabillá. A kutatók abból az észrevételből jutnak erre a konklúzióra, amely szerint a két állapot közötti energiagát fennáll a túlhűtött víz kompresszibilitása növekedésének egész tartományában. Korábbi vizsgálatok azt állították, hogy a folyadék hőmérsékletének csökkenésével a potenciálgát eltűnik.

## A zaj dobpergéshez hasonlatos vulkanikus szeizmikusságot okoz

D. V. Alexandrov, I. A. Bashkirtseva, L. B. Ryashko: How a small noise generates large-amplitude oscillations in the volcanic plug and produces high seismicity. *Eur. Phys. J. B* 88 (2015) 106.

A vulkánokat kaotikus rendszereknek tartják. Nehezen modellezhetők, mivel a vulkánkitörések geofizikai és kémiai adatai nagyon bizonytalanok. A szerzők egy korábbi (mások által fejlesztett) modellt fejlesztettek tovább a magmacsatorna és a vulkándugó közötti súrlódás figyelembe vételével.



A dugó dinamikáját és az arra ható súrlódási erőket ábrázoló vázlat.

Az új vizsgálat arra mutat rá, hogy viszonylag kis külső zavar is kulcsszerepet játszhat a kaotikus, dobpergészerű szeizmikus jelenségek kialakulásában, amint az bekövetkezett a közelmúltban a chilei Calbuco-vulkán kitörése során. A külső zajjal előidézett vulkánaktivitás lehetőségére ez a kiterjesztett modell mutat rá először. A külső zaj a vulkándugó mozgásában nagy amplitúdójú oszcillációt, valamint erős szeizmikusságot generál. A zaj intenzitásának növelése a dugó szabálytalan periodicitású dobpergészerű mozgását okozza, amelynek frekvenciáját a zaj részletei határozzák meg. Ez a lebegészerű viselkedés egyik meghatározó eleme lehet a vulkanikus szeizmikusság megértésének.

## Szerves nanorészecskék megnövelt tumorölő hatással

M. Verkhovtsev et al.: Comparative analysis of the secondary electron yield from carbon nanoparticles and pure water medium. *Eur. Phys. J. D* 69 (2015) 116.

Szénalapú nanoméretű részecskék használatával a rákos daganatok érzékenyebbé tehetők proton sugárterápiára, ami a rákos sejtek jobban fókuszált pusztításához vezethet.

A rákkezelés ígéretes módszere a sugárterápia, amely azonban nem képes elegendően különbséget tenni a rákos és a szomszédos egészséges sejtek között. A kutatók figyelmének középpontjában vannak tehát a különféle sugárzásérzékenyítő nanorészecskék, amelyek specifikusan a rákos sejtekre fókuszálják a sugárzás hatását. Újabb vizsgálatokban a szerzők kimutatták, hogy a szén nanostruktúrájú sugárzásérzékenyítővel kiváltott kisenergiás elektronok spektrumát nagymértékben a plazmonok (a vegyérték-elektronok kollektív gerjesztései) határozzák meg. Ezt a hatást a ritka földfémekre végzett korábbi vizsgálatok már igazolták. A kutatás eredményeként fém- és szénbázisú részecskéből összetett, újfajta érzékenyítők állíthatók elő.