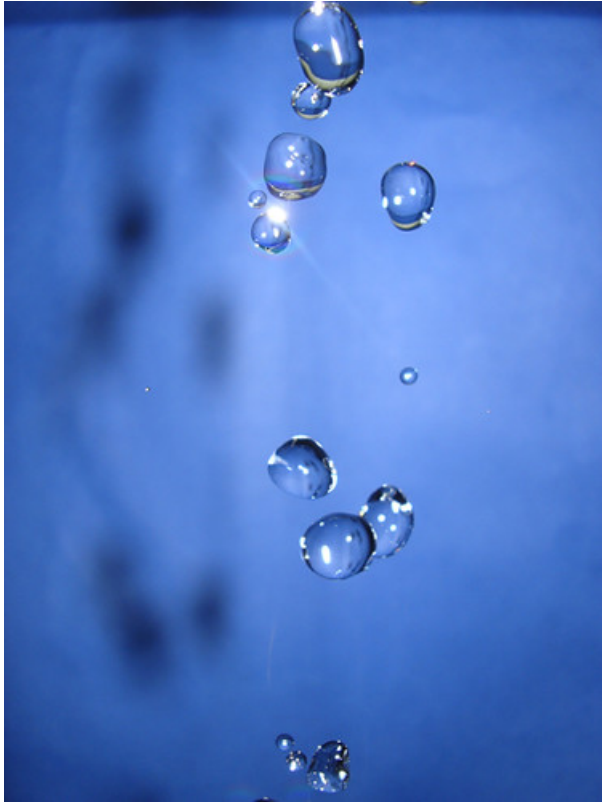


Niezwykłe właściwości wody

kwantowe

3 lutego 2011



Woda jest, najprawdopodobniej, niezbędnym składnikiem do powstania życia, i dzieje się tak dlatego, że charakteryzuje się ona niezwykłymi właściwościami. Jedną z nich jest np. fakt, że zamarzając zwiększa swoją objętość. Dzięki temu lód pływa. Gdyby tonął, jeziora i oceany zamarzłyby, a wówczas trudno byłoby sobie wyobrazić powstanie i ewolucję złożonych form życia.

Teraz George Reiter z University of Houston i jego koledzy odkryli kolejną niezwykłą właściwość wody. Przedstawili oni dowody sugerujące, że gdy uwięzimy molekuły wody w przestrzeni liczonej w nanometrach, powstaje „kwantowa” woda.

Dzieje się tak, gdyż molekuły wody mogą tworzyć pomiędzy sobą wiązania wodorowe. Ponadto elektrony w molekułach donorowych i akceptorowych są nie do odróżnienia, mogą zatem swobodnie się pomiędzy nimi przemieszczać. Gdy molekuły takie zostają

uwięzione na małej przestrzeni, tworzą szczególny typ sieci elektronicznej. Powstaje zatem pytanie, czy taka sieć różni się czymś od zwykłej interakcji elektronów zachodzących w wodzie.

Reiter i jego zespół umieścili wodę w węglowych nanorurkach w temperaturze pokojowej i poddali ją bombardowaniu intensywnym strumieniem neutronów. Obserwując sposób rozpraszania się neutronów uczeni określali moment protonów znajdujących się wewnątrz nanorurek. Okazało się, że protony w wodzie zamkniętej w nanorurkach zachowują się odmiennie od protonów w wodzie znajdującej się w większym pojemniku. Odchylenie od dystrybucji momentów protonów od tego obserwowanego normalnie jest tak duże, że sądzimy, iż woda zamknięta w skali nano może być opisywana jako znajdująca się w jakościowo odmiennym stanie kwantowym – stwierdzili uczeni. Co więcej, nie wykluczają oni, że może istnieć jakiś rodzaj koherencji kwantowej w wodzie w skali nano. A jeśli tak, to w przyszłości prawdopodobnie uda się ją zmierzyć.

Odkrycie to może mieć kolosalne znaczenie dla zrozumienia otaczającego nas świata. Musimy bowiem pamiętać, że woda w organizmach żywych w bardzo wielu momentach zostaje zamknięta w skali nano. Na przykład wówczas, gdy przechodzi przez kanały jonowe błon komórkowych. Nie od dzisiaj wiadomo, że przepływ przez te kanały jest o wiele rzędów wielkości bardziej intensywny niż wskazują współczesne modele dynamiki płynów. Niewykluczone, że dzieje się tak właśnie ze względu na nowe właściwości kwantowe wody.

Reiter i jego koledzy zauważają jednocześnie, że nowo odkryte zjawisko występuje tylko wówczas, gdy woda jest otoczona przez neutralne molekuły, takie jak węgiel. Nie pojawi się ono w obecności wielu współcześnie używanych materiałów jak chociażby takich, wykorzystywanych do budowy membran do wymiany protonów np. w ogniwach paliwowych. To z kolei oznacza, że membrany takie można znacząco udoskonalić za pomocą węglowych nanorurek.

Autor: Mariusz Błoński

Zdjęcie: [kool_skatkat](#)

Na podstawie: Technology Review

Źródło: [Kopalnia Wiedzy](#)