

У воды обнаружили неизвестные квантово-механические свойства

На нанометровых расстояниях у воды появляются свойства, которые нельзя объяснить иначе, как с привлечением квантовой механики. Такой вывод был сделан учеными по итогам серии экспериментов.

Статья исследователей пока не опубликована в рецензируемом научном журнале, но ее препринт доступен на сайте arXiv.org. Коротко о работе пишет портал Physics World.

Вода обладает рядом свойств, которые делают эту жидкость уникальной. В частности, H₂O обладает максимальной плотностью при температуре плюс четыре градуса Цельсия. Благодаря этой особенности земные водоемы замерзают не снизу вверх, а сверху вниз, и в них в холодное время года могут обитать живые существа. Многие необычные характеристики воды объясняются тем, что ее молекулы связаны между собой особым типом нековалентных связей, получившем название водородной связи. Такие связи образуются между атомом водорода, который связан с так называемым электроотрицательным атомом (в случае воды - с кислородом), и другим электроотрицательным атомом, находящимся в той же или соседней молекуле.

Авторы новой работы проверяли, насколько хорошо модель, описывающая свойства воды только с опорой на водородные связи (так называемая электростатическая модель), согласуется с данными экспериментов. Ученые отслеживали такой параметр как распределение протонов в молекулах воды по уровням кинетической энергии. Исследователи "загоняли" молекулы H₂O в углеродные нанотрубки диаметром 1,6 нанометра, и подвергали систему воздействию высокоэнергетичных нейтронов, которые производил источник ISIS из лаборатории Резерфорда-Эпплтона в Оксфордшире, Великобритания.

Из-за того, что нейтроны обладали очень высокой энергией, они успевали отразиться от встреченных на пути протонов до того, как последние успевали провзаимодействовать с окружающими их частицами. Таким образом, анализируя данные о рассеянии нейтронов после прохождения сквозь образец, ученые получали информацию о нативном распределении протонов по энергиям. Оказалось, что энергия сильно зависит от температуры: ее среднее значение было на 50 процентов больше предсказанного электростатической моделью при низких температурах, и на 20 процентов - при комнатной температуре. Внутри нанотрубок с диаметром 1,4 нанометра средняя энергия протонов оказалась на 30 процентов ниже, чем у воды, не помещенной в ограниченное пространство.

Также исследователи проверили, как будут распределяться по энергиям протоны в воде, помещенной в особый мембранный материал Nafion, который используется для производства топливных элементов. Ученые показали, что средняя энергия была на 30 процентов выше, чем у воды в "обычном" состоянии.

Авторы новой работы полагают, что, когда молекулы воды находятся на очень близком расстоянии друг от друга и "сдавлены" из-за маленького объема доступного пространства, протоны в них переходят в пока не описанное физиками квантовое состояние. Ученые отмечают, что квантово-механические свойства воды могут определять ее "поведение" в живых клетках, так как там расстояние между молекулами примерно соответствует тому расстоянию, на котором они находились в эксперименте.

[Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:
- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:
newsbabr@gmail.com

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)
Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь
Телеграм: [@bur24_link_bot](#)
эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова
Телеграм: [@irk24_link_bot](#)
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: [@kras24_link_bot](#)
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: [@nsk24_link_bot](#)
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: [@tomsk24_link_bot](#)
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: [@babrobot_bot](#)
эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

