

Błyskawiczne tunelowanie

16 lipca 2018

Międzynarodowy zespół fizyków zbadał zjawisko tunelowania kwantowego i stwierdził, że jest to proces przebiegający niezwykle szybko. Nowe badania mogą prowadzić do dalszej miniaturyzacji elektroniki, lepszego zrozumienia mikroskopii elektronowej, fuzji jądrowej czy mutacji w DNA.

„Nigdy wcześniej nie prowadzono badań tak krótkich odcinków czasu. To zupełnie nowe doświadczenie. Bardzo precyzyjnie modelowaliśmy najbardziej ulotne procesy natury” – mówi jeden z członków grupy badawczej, profesor Anatoli Kheifets z The Australian National University (ANU).

W bardzo małej skali elektrony mają właściwości fali, ich dokładnego położenia nie można określić. To oznacza, że czasami mogą przedostawać się przez pozornie nieprzenikalną barierę. Zjawisko to nazywamy tunelowaniem. Odgrywa ono istotną rolę w fuzji jądrowej na Słońcu, skaningowej mikroskopii tunelowej czy w układach pamięci flash.

Profesor Kheifets i doktor Igor Ivanov, również z ANU, prowadzili eksperymenty, podczas których zjawisko tunelowania badali w skali mierzonej w attosekundach. „Dotychczas sądzono, że z perspektywy takiej skali czasowej, tunelowanie się zajmuje sporo czasu. Jednak matematycy mówili, że czas podczas tunelowania się jest liczbą urojoną. Zdaliśmy sobie sprawę z tego, że jest to proces natychmiastowy” – mówi Kheifets. A doktor Ivanov dodaje: „mamy tu do czynienia z interesującym paradoksem, gdyż prędkość tunelującego się elektronu może być większa niż prędkość światła. To jednak nie przeczy szczególnej teorii względności, gdyż prędkość ta również jest urojona.”

Przeprowadzone obliczenia dowodzą, że opóźnienia fotojonizacji nie są spowodowane przez sam proces tunelowania się, ale ich

przyczyna leży w polu elektrycznym jądra atomowego przyciągającego uciekający elektron.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: phys.org

Źródło: KopalniaWiedzy.pl