

„TO ŚWIĘTY GRAAL FIZYKI WYSOKICH CIŚNIEŃ”. NAUKOWCOM UDAŁO SIĘ OTRZYMAĆ METALICZNY WODÓR [WIDEO]

Badacze z Uniwersytetu Harvarda oświadczyli, że udało im się w warunkach ziemskich otrzymać metaliczny wodór. W naturalnych warunkach prawdopodobnie występuje on we wnętrzach olbrzymich planet gazowych. Jeśli odkrycie uda się potwierdzić, a otrzymany materiał okaże się stabilny, wówczas metaliczny wodór może zrewolucjonizować energetykę i loty kosmiczne.

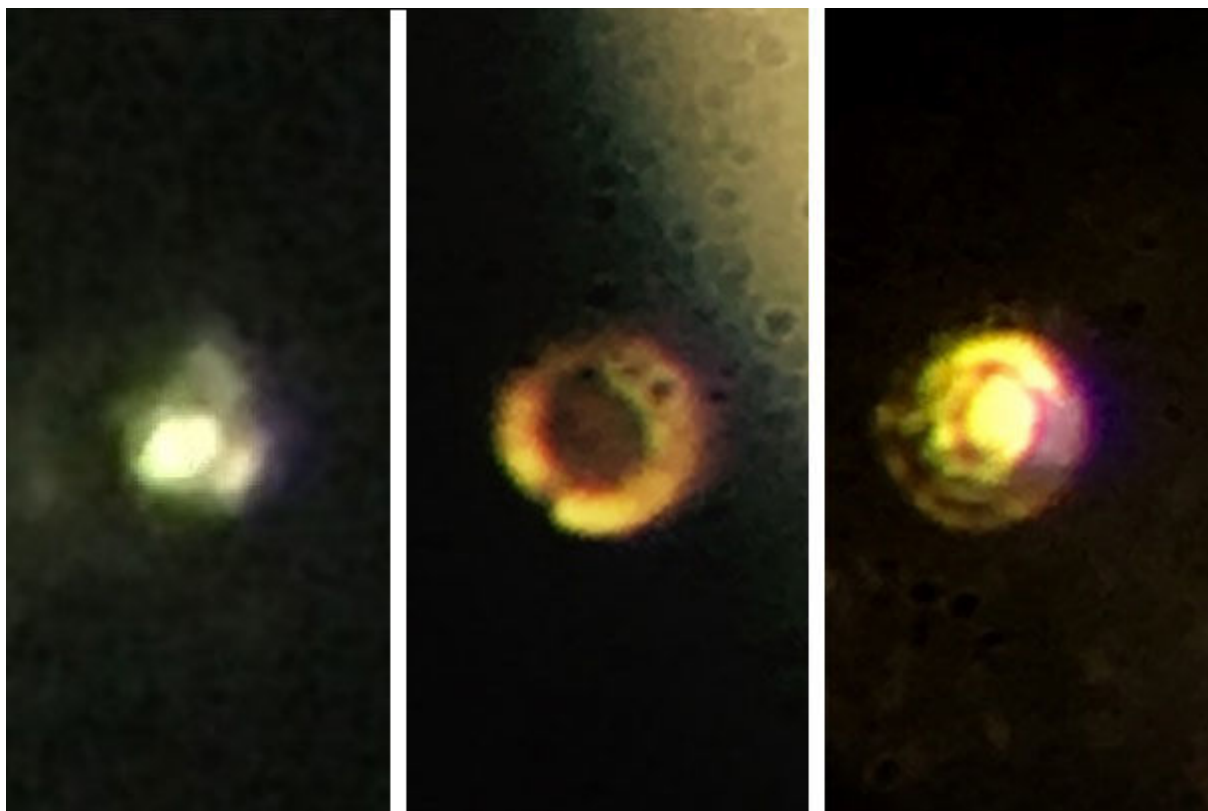
W zwyczajnych warunkach, na przykład na powierzchni Ziemi, wodór w przeciwieństwie do innych pierwiastków pierwszej grupy układu okresowego, nie jest metalem w stanie ciekłym lub stałym. Jest gazem. Natomiast teorie naukowe od dawna wskazują, że metaliczny wodór w stanie ciekłym może istnieć we wnętrzach gazowych gigantów Układu Słonecznego – np. Jowisza. Umożliwiają to ogromne ciśnienie i temperatura, jakie panują w centralnych częściach planet zewnętrznych.

Od kilku dekad ludzie nauki próbowali wytworzyć syntetyczny, metaliczny wodór w stanie stałym. Wygląda na to, że właśnie im się udało. Profesor Isaac Silvera oraz adiunkt Ranga Dias pochwalili się tym dokonaniem na łamach magazynu Science, w niedawnej publikacji pt. *Observation of the Wigner-Huntington transition to metallic hydrogen*.

To Święty Graal fizyki wysokich ciśnień. To pierwsza w historii próbka metalicznego wodoru na Ziemi, więc kiedy na nią patrzysz, widzisz coś co nigdy dotąd nie istniało.

Isaac Silvera, profesor z Uniwersytetu Harvarda

Badacze wykorzystali w tym celu komorę diamentową (diamond anvil cell – DAC). Małą próbkę wodoru ściskali pomiędzy częściami imadła, zrobionymi z syntetycznego diamentu. Zaciskowe powierzchnie użytych diamentów zostały wcześniej specjalnie przygotowane i pokryte ultracienką warstwą tlenku glinu, co miało zapobiec dyfuzji zgęszczonego wodoru w strukturę krystaliczną.



Stadia przemiany wodoru cząsteczkowego w połyskujący wodór metaliczny. Ilustracja: Isaac Silvera

Po poddaniu próbki ciśnieniu 495 GPa (większemu niż panuje we wnętrzu naszej planety) badacze stwierdzili, że udało im się otrzymać metaliczny wodór w stanie stałym. Wynik ten miały potwierdzić pomiary z wykorzystaniem spektroskopii ramanowskiej. Próbka przyjęła wówczas czerwonawą barwę i nabrała połysku – wysoka zdolność odbijania światła jest typowa dla metali.

Rezultat uzyskany przez Silverę i Diasa wymaga kolejnych badań, które pozwoliłyby potwierdzić, że jest prawidłowy. Ważną kwestią jest również zachowanie próbki po odjęciu sił generujących olbrzymie ciśnienie. Badacze zakładają, że najprawdopodobniej po wyjęciu z imadła wodór pozostanie w stanie stałym, tak jak diament, nawet po pozbawieniu go oddziaływania wysokiej temperatury i ciśnienia nie wraca do postaci grafitu, z którego powstał.

Jeśli powyższe przewidywania okażą się prawdą, metaliczny wodór ma szansę znaleźć szerokie zastosowanie technologiczne. Po pierwsze dlatego, że według naukowców będzie on miał najpewniej naturę nadprzewodnika w temperaturze pokojowej. Nadprzewodniki charakteryzują się zerowym oporem elektrycznym. W takiej sytuacji ten nowatorski materiał umożliwiłby budowę superszybkich pociągów unoszących się na poduszkach magnetycznych czy bardziej wydajnych samochodów elektrycznych. Przede wszystkim jednak wykorzystanie wodoru w stanie stałym jako przewodnika pozwoliłoby w ogromnym stopniu podnieść efektywność produkcji elektrycznej i niebywale zmniejszyć straty na liniach przesyłowych.

Okolo 15% energii jest tracone w dystrybucji, jeśli więc dałoby się zastosować ten materiał do tworzenia przewodów i stosowania w sieciach przesyłowych, ta sytuacja mogłaby ulec zmianie.

Isaac Silvera, profesor z Uniwersytetu Harvarda

Co więcej, metaliczny wodór mógłby posłużyć jako paliwo rakietowe o wydajności kilkukrotnie większej od środków współcześnie stosowanych w lotach kosmicznych.

Uzyskanie metalicznego wodoru wymaga ogromnej ilości energii. Kiedy zamieniasz go z powrotem w wodór cząsteczkowy, cała ta energia jest uwalniana, co ma szansę dać nam najsilniejsze znane człowiekowi paliwo rakietowe i może zrewolucjonizować technikę rakietową.

Isaac Silvera, profesor z Uniwersytetu Harvarda

To umożliwiłoby łatwą eksplorację planet zewnętrznych. Moglibyśmy umieszczać rakiety na orbicie, używając tylko jednego członu - rozwija swoją wizję prof. Silvera.