

Lewitujące urządzenia zbada niedostępne obszary atmosfery

11 marca 2021

Nowa, wykorzystująca światło, technologia lewitacji, pozwoli na zbadanie niedostępnych obecnie obszarów atmosfery. Mohsen Azadi i jego koledzy z University of Pennsylvania pracują nad niewielkimi urządzeniami, które – wykorzystując zjawisko fotoforezy – będą lewitowały w mezosferze, obszarze położonym 50–80 kilometrów nad powierzchnią Ziemi.

Gęstość powietrza w mezosferze jest zbyt mała, by mogły latać tam samoloty. Nie latają tam również balony. Dlatego obszar ten jest bardzo słabo poznany. Jednym z rozwiązań problemu umieszczenia tam obiektu latającego byłoby wykorzystanie fotoforezy, ruchu miniaturowych obiektów w aerozolu, do którego dochodzi w wyniku nierównomiernego absorbowania przez nie promieniowania cieplnego.

Azadi i jego zespół chcą doprowadzić do lewitacji dość sporych obiektów. Rozpoczęli eksperymenty z folią poliestrową o średnicy 6 mm i grubości 500 nm. Na spodniej stronie umieścili 300-nanometrowej grubości warstwę węglowych nanorurek, tworząc w ten sposób miniaturowe pułapki, w których uwięzione zostaje powietrze. Swoje dyski umieścili w komorze próżniowej, w której panowało ciśnienie 10 Pa, i oświetlili je światłem o intensywności porównywalnej ze światłem słonecznym.

Dyski rozgrzewają się i oddają ciepło do otaczającego je powietrza. Powietrze uwięzione w nanorurkach ogrzewane jest dłużej, niż to nad dyskiem. Dzięki temu, gdy już się wyrwie z nanorurkowej pułapki, ma większą prędkość. Powstaje siła pchająca dysk do góry i umożliwiająca mu lewitowanie.

Naukowcy, odpowiednio manipulując intensywnością światła, byli w stanie kontrolować, w jaki sposób porusza się dysk. Stworzyli na tej podstawie model teoretyczny jego wznoszenia

się i ruchu.

Potrzebne są jeszcze dodatkowe badania i prace nad tą koncepcją, jednak już wkrótce może być ona na tyle rozwinięta, że możliwe będzie skonstruowanie lekkich urządzeń latających samodzielnie na wysokości od 50 do 100 kilometrów i zabierających dodatkowe obciążenie o wadze 10 mg. Co więcej, możliwości takich urządzeń będzie można zwiększyć, jeśli setki tego typu lewitujących dysków zostaną połączone za pomocą lekkich włókien węglowych. Tego typu „rój” połączonych dysków mógłby zostać wyposażony w urządzenia do badania zapylenia mezosfery czy śledzenia cyrkulacji powietrza. Możliwe stałoby się zatem badanie najsłabiej poznanego obszaru atmosfery.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: PhysicsWorld.com

Źródło: KopalniaWiedzy.pl