



A Wigner Fizikai Kutatóközpont új felfedezése az elektronok világában

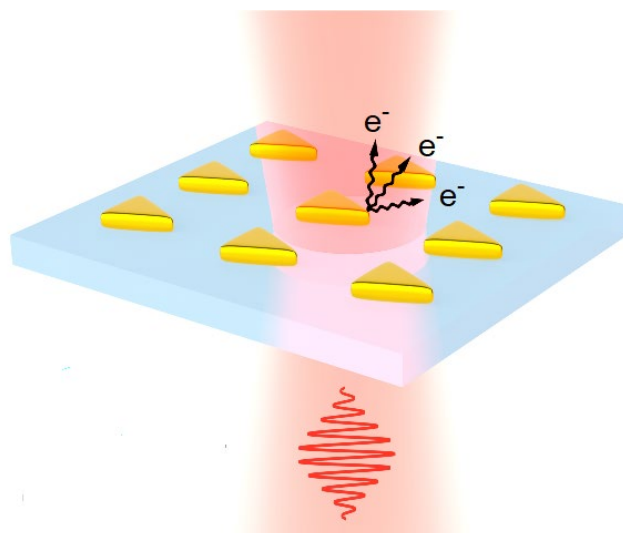
Fontos, új felfedezést közölt az úgynevezett alagúthatással kapcsolatban a Wigner Fizikai Kutatóközpont Dombi Péter által vezetett kutatócsoportja. Az alagúthatás fontos velejárója a kvantummechanikai jelenségeknek, amelyek forradalmasították a fizikát a XX. században. Az eredményt a nanotudományok vezető nemzetközi folyóirata, a Nano Letters közölte.

Az alagúthatás lényege, hogy egy elektron akkor is képes áthatolni egy előtte álló akadályon (úgynevezett potenciálgáton), ha ahhoz a klasszikus fizika szabályai szerint nincs elegendő energiája. A jelenséget először az 1920-as években említették, ezt követően pedig számos tudós foglalkozott vele. Az elmúlt 70-80 évben összesen 5 Nobel-díjat osztottak ki olyan kutatómunkáért, amely az alagúthatással kapcsolatos eredményt vagy gyakorlati alkalmazást mutatott fel. Egyik fontos példa az utóbbira a pásztázó alagútmikroszkóp megalkotása, amellyel különböző felületeket lehet nanométeres pontossággal vizsgálni.



A Wigner Fizikai Kutatóközpont kutatói a budapesti kísérleteikhez használt lézer beállításán dolgoznak.

Az alagúthatást korszerű lézerekkel is el lehet érni. A Wigner Fizikai Kutatóközpont munkatársai kísérleteikhez olyan lézert használtak, amelyben a lézernyaláb átmérője egy átlagos hajszál huszad része. A lézertény energiájának térbeli koncentrációját ráadásul egy nanooptikai jelenséggel növelték tovább, amelyet a mintán jelenlévő arany nanorészecskék eredményeztek. A folyamat során nagyságrendekkel meg tudták növelni a lézertény elektromos terét, ezzel a megoldással pedig az alagúthatásnak egy új megnyilvánulását tudták kimutatni. A kutatók által vizsgált tartományban az elektronok részben a kvantummechanikai szabályai szerint viselkednek, vagyis alagutazni tudnak egy előttük álló falon (potenciálgáton) keresztül, részben azonban olyan tulajdonságokat is mutatnak, amelyek alapján hagyományos viselkedésükre lehet következtetni.



Elektronok kilépése arany nanorészecskék felületéről ultrarövid lézervény-felvillanások hatására.

A Wigner Kutatóközpont fizikusainak új eredménye és további alapkutatási munkája segít a nemzetközi kutatóközösségnek jobban eligazodni az alagúteffekthusz kapcsolódó jelenségkörben. Ezzel megkönnyítik a gyakorlati felhasználásokat is, például nanooptikai eszközök létrehozását, vagy akár olyan elektronforrások kialakítását, ahol a kibocsátott elektronsomag időtartama a másodperc milliomodrészének a milliárdodrészé. Ezek az alkalmazások forradalmasíthatják a fizikai és kémiai kutatásokat, és elvezethetnek az elektronmikroszkópok új generációjának létrehozásához is.

Az eredeti tudományos közlemény elérhetősége:

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.nanolett.1c04651>

Sajtókapcsolat:

Dovicsin-Péntek Csilla (Wigner FK kommunikációs titkár)

E-mail: pentek.csilla@wigner.hu

Telefon: 30/487-9869