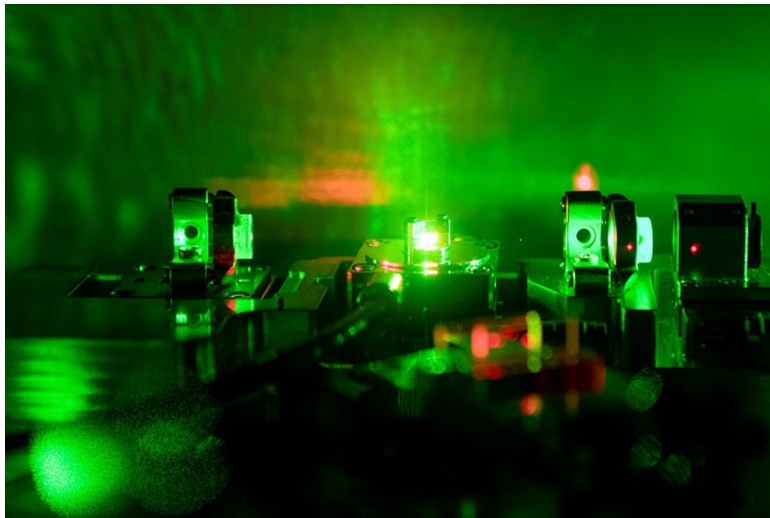




## Molekuláris eszközök és nanooptikai áramkörök a Wigner Kutatóközpontban

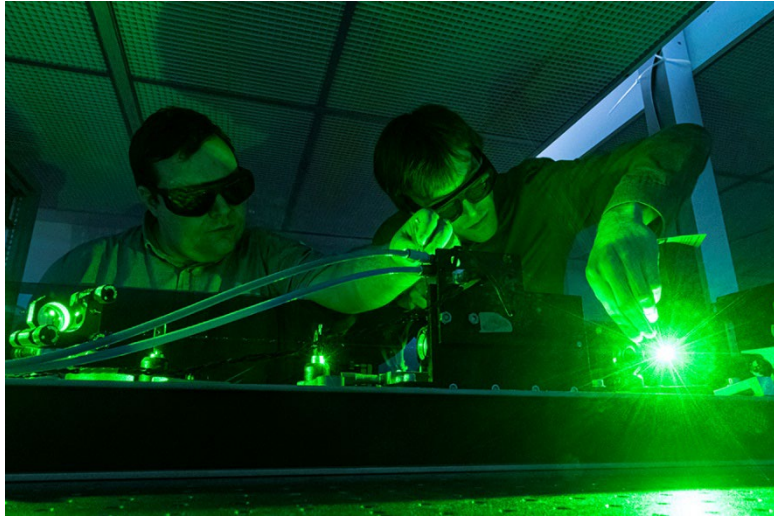
Sikeresen zárultak a Wigner Fizikai Kutatóközpontban azok a kutatások, melyeket a Széchenyi 2020 program keretében, 2017-2022 között végeztek olyan molekulákkal és nanooptikai rendszerekkel, amelyek a későbbiekben újfajta számítástechnikai rendszerek alapjául szolgálhatnak. Ezek a jelenlegi mikroelektronikai eszközök kapcsolási sebességét több nagyságrenddel múlhatják felül a jövőben.



*A nanooptikai kísérletekhez használt lézertényező előállítás*

A számítástechnikában jelenleg használt mikroelektronikai eszközök technológiája elérte a határait. Igaz ez mind a számítógépprocesszorok órajelére, a kapcsolási sebességre és az egy bit tárolására alkalmas memória fizikai méretére is. Az információtárolásra használt doménméret a 100 nanométer nagyságrendjébe esik, a kapcsolat jellemző időtartama pedig, ami meghatározza az eszközök gyorsaságát, jelenleg a másodperc milliomodrészének tízezredrésze. Ahhoz, hogy ennél több nagyságrenddel gyorsabban lehessen logikai műveleteket végrehajtani, alapvetően új kapcsolási architektúrákat kell kidolgozni. Az új építőelemeknek pedig, az információsűrűség növeléséhez szükséges, legfeljebb néhány nanométeres mérettartományban kell lennie. A Wigner Fizikai Kutatóközpont három kutatócsoportja (köztük két Lendület-csoport) olyan anyagi rendszerekkel indított kutatásokat, melyekkel molekuláris és/vagy nanooptikai szinten több nagyságrendet lehet növelni a kapcsolási sebéségen.

A 2017 júliusában indult, és idén véget ért projekt keretében a kutatók sikeresen fejlesztettek olyan nanooptikai és lézeres mérési módszereket, melyeknek köszönhetően fontos felfedezéseket tettek a lézertényező által irányított elektronok nanométeres tartományban történő mozgásáról, valamint az alkalmazásokban használható molekulák femtomásodperces (a másodperc milliomodrészének milliárdodrészébe) időskálán történő átalakulásairól. Ezeket az eredményeket olyan vezető tudományos folyóiratokban publikálták, mint például a Nature Communications, Nano Letters vagy az Optica. Az eredményeknek köszönhetően pedig javaslatokat tudtak tenni a megfelelő kapcsolási architektúrák kialakítására, melyekre a nemzetközi kutatói közösségben is sokan felfigyeltek.



*A Wigner Fizikai Kutatóközpont munkatársai a kísérletekhez használt lézer beállításán dolgoznak.*

A kutatóközpont a molekuláris és nanooptikai áramkörökkel kapcsolatos felfedező kutatásaihoz 440,34 millió Ft támogatást nyert el a Széchenyi 2020 program keretében, így lehetősége nyílt több korszerű műszer, többek között egy Magyarországon egyedülálló lézerrendszer beszerzésére. Ez a lézer femtomásodperces pontossággal tud több különböző színű lézerfényt biztosítani a kísérletekhez. A műszerbeszerzésen túl 8 versenyképes új kutatói álláshelyet is létrehozta a projekt ötéves időtartama alatt, aminek köszönhetően Dániából, Svédországból és az USA-ból költöztek haza magyar kutatók, illetve egy vezető cseh kutató is a budapesti intézetet választotta munkahelyéül. A támogatásnak köszönhetően 7 diplomamunka és 4 PhD fokozat született az ELTE-n, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen és a Pécsi Tudományegyetemen.

A kutatócsoportok a jövőben olyan konkrét eszközöket fejlesztenek majd, kapcsolható molekulák nanoméretű csomópontokba helyezésével, melyekkel már egyszerű logikai művelek is megvalósíthatók lesznek a lézerfény segítségével.