



SAJTÓKÖZLEMÉNY

Gyémánttal alkottak újfajta fényforrást a BME kutatói

Budapest, 2024. augusztus 29. – Az eredmények új lehetőségeket nyitnak egyebek mellett az orvosi diagnosztikában és a biztonsági szűrésekben.

Az elektromágneses spektrum terahertzes – az infravörös féynél hosszabb, de a mikrohullámú sugárzásnál rövidebb hullámhosszúságú – tartománya kiemelkedően fontos számos technológiai terület fejlődésében, mivel egyedülálló módon képes anyagokat molekuláris és atomi szinten vizsgálni és manipulálni. Sérülés okozása nélkül áthatol olyan anyagokon, mint a műanyagok, textíliák vagy akár a biológiai szövetek, így nélkülözhetetlen eszköz a képalkotásban, spektroszkópiában, nemzetbiztonságban és az anyagvizsgálatok területén. Emellett meghatározó a nagysebességű, vezeték nélküli kommunikációs rendszerek és a kvantumszámítógépek fejlesztésében.

A THz-es sugárzás generálása és kontrollálása azonban technikailag kihívást jelent az ún. THz-rés miatt. Ez a mikrohullámú és infravörös elektromágneses spektrum közötti tartományt jelöli, ahol a hagyományos technikák egyre kevésbé hatékonyak. A THz-rés kitöltése bonyolult és gyakran költséges berendezéseket igényel, például nagy teljesítményű lézereket és specializált nemlineáris anyagokat. A THz-fényforrások ezért ritkák és nehezen fejleszthetők, így a hatékony és hozzáférhető THz-technológia kritikus jelentőségű kutatási terület.

Nitrogén és gyémánt

Ez különösen igaz az ún. koherens THz-es forrásokra, melyek a lézerekhez hasonlóan viselkednek, azaz közel monokromatikus és hasonló tulajdonságú fotonokat bocsátanak ki. A lézerekkel közös vonásaik miatt az ilyen forrásokat TASER-eknek, magyarul tézereknek nevezik. (Az angolul ugyanígy nevezett sokkolókhöz nincs közük.)

A problémára új anyagok vizsgálatával kerestek megoldást a BME, a HUN-REN Wigner Fizikai Kutatóközpont, valamint az amerikai University of Notre Dame és a svájci École Polytechnique Fédérale de Lausanne kutatói. Tanulmányukban bemutatták, hogy a nitrogénnel adalékolt gyémántban nagy mágneses tér és külső optikai besugárzás hatására olyan energiaszerkezet hozható létre, amely a lézerekhez hasonló ún. populációinverziót mutat, és ezekből koherens terahertzes sugárzás kibocsátására találtak bizonyítékot.

A gyémánt stabil, a környezeti hatásoknak ellenálló anyag, az elmúlt évtizedben széles körben terjedt a használata kvantuminformációt tároló és továbbító elemként. A szerzők reményei szerint a megvalósult rendszer új, terahertzes fényforrások kialakítása mellett jövőbeni kvantumoptikai hálózatok építőköveként is felhasználható lesz. Mint a kutatást vezető Simon Ferencről megtudtuk, az iparban használatos szintetikus gyémántról van szó, a gyakorlati felhasználást tehát ez a komponens nem fogja kiugróan megdrágítani.

A Természettudományi Kar Fizika Tanszékének egyetemi tanára a gyakorlati alkalmazás közelségét firtató kérdésünkre azt mondta, az általuk elvégzett alapkutatás után még további kísérletekre lesz szükség, de az biztos, hogy **a terahertzes hullámok generálása és manipulálása új lehetőségeket nyit meg az orvosi diagnosztika és a biztonsági szűrések területén.** A Science Advances folyóiratban megjelent [cikk](#) nemzetközi együttműködésben született, de minden szerzője magyar (Kollarics Sándor, Márkus Bence Gábor, Kucsera Robin, Thiering Gergő, Gali Ádám, Németh Gergely, Kamarás Katalin, Forró László, Simon Ferenc). Első szerzője, Kollarics Sándor, a BME TTK Fizikai Tudományok Doktori Iskolájában nemrég szerezte meg PhD fokozatát.

A bme.hu cikke [itt](#) olvasható. Kapcsolat: BME Kommunikációs Igazgatóság, kommunikacio@bme.hu