

# Szuperhatékony napelemek fejlesztésén dolgoznak a BME kutatói

*Egy új anyagcsoport használatával a jelenlegi hatásfok megduplázása is reális lehet.*

A BME Fizikai Intézetének munkatársai új típusú napelem-alapanyagokkal végzett kutatásukról [publikáltak](#) az Advanced Energy & Sustainability Research folyóiratban. A Semilab Zrt.-vel együttműködve vizsgálták a perovszkitalapú anyagokat, melyekből a várakozások szerint a hagyományos, szilíciumalapú napelemeknél jobb hatásfokú fotovoltaikus eszközök lehet gyártani. Ezen a területen azonban egyelőre vannak nyitott kérdések, például a töltéshordozók élettartama. Erről kérdeztük Simon Ferencet, a Természettudományi Kar egyetemi tanárát.

Mindenekelőtt annak tisztázására kértük, hogy mi az a perovszkit, és miért lehet jobb, mint a szilícium.

„A perovszkit egy anyagcsalád, amelyben több összetevő van együttesen jelen. Az általunk vizsgált anyagok összetétele  $\text{CsPbBr}_3$ , melyek legnagyobb problémája az ólom (Pb) jelenléte, hiszen az mérgező. Nagy feladvány, hogy ebben az egyébként ígéretes anyagcsaládban hogyan tudnánk az ólmot más anyaggal helyettesíteni, illetve megbizonyosodni arról, hogy ezen napelemek az élettartamuk végén nem szennyezik a környezetet” – mondta Simon Ferenc.

De akkor miért éri meg mégis a perovszkittal bajlódni? Nos, azért, mert a perovszkitalapú napelemek hatásfoka már most versenyképes a hagyományos, szilíciumalapú napelemekével. A szakértők pedig arra számítanak, hogy a két anyagot kombináló, úgynevezett tandem-napelemcellák lesznek igazán hatékonyak.

**A jelenleg kapható napelemek hatásfoka 15-20 százalék, a tandemekkel ez remélhetőleg megduplázódhat vagy akár 50 százalékig is felmehet.**

„Gondoljuk csak el, nem mindegy, hogy a házamra telepített 10 négyzetméternyi napelem, négyzetméterenként 1 kW bejövő fényt teljesítménnyel számolva, 2 kW vagy 5 kW teljesítményt tud leadni” – magyarázta Simon Ferenc.

Hogy az új technológia mikor jelenhet meg a gyakorlatban, az egyelőre „a jóslás kategóriája”, de az általános ipari várakozás szerint a 2030-as évek közepére már a perovszkit-szilícium tandem-napelemcellák elérhetőek lesznek a kereskedelemben. Hanem addig még a végére kell járni néhány fontos dolognak, az egyik ilyen az említett töltésélettartam kérdése.

A félvezetőkben fény hatására töltéshordozók, elektron-lyuk párok jönnek létre. Ezek mozognak egy tipikus napelemben a megfelelő polaritású elektródák felé. Megtörténhet azonban, hogy a létrejött elektron-lyuk pár nem tud eljutni az elektródához (ezáltal energiát termelve), hanem újra összeáll, ami a napelem működése szempontjából nem jó.

„Ahhoz, hogy egy napelem nagy hatásfokkal működjön, minél nagyobb töltéshordozó-élettartamra van szükség. Az új típusú perovszkitokban az eddig megfigyelt élettartamok

100 mikroszekundumnál nem voltak hosszabbak, mi a kutatásunkban 1 milliszekundumnál hosszabb élettartamokat figyeltünk meg” – számolt be a professzor.

## Szélsőséges hőmérsékletek

Ezt az ugrást egy saját fejlesztésű összeállítással sikerült megfigyelni, a munkában a Semilab Zrt. munkatársai is részt vettek egy Kooperatív Doktori Program keretében. A berendezés egy rövid lézerpulzust küld a mintára, ezután tanulmányozzák annak megváltozott töltésállapotát. A minta a mérés közben változtatható hőmérsékleten (kriosztátban) van, a hőmérsékletét 10 és 500 Kelvin (-263 és 227 Celsius fok) között lehet állítani.

„Persze senki sem akarja a napelemeket az abszolút 0 fok közelében használni, de a tudományos kutatás lényege, hogy az anyagokat különleges körülmények között vizsgáljuk, ezáltal a viselkedés fizikai leírását kapjuk meg. Így meg tudjuk mondani, hogyan kell az anyagokat módosítani, hogy előnyösebb tulajdonságaik legyenek” – mondta Simon Ferenc.

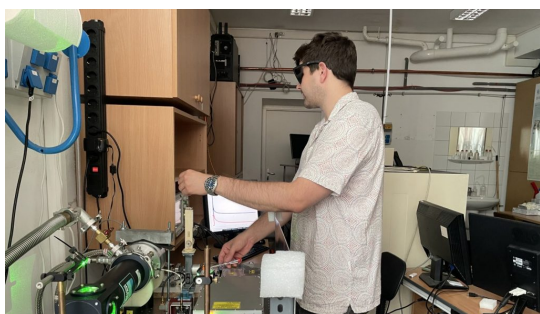
Az alap kutatás folytatódik: az elmúlt néhány hónapban átépítették a berendezést, hogy érzékenyebb és jobban vezérelt legyen.

„A munka oroszlánrészét végző doktorandusz, Bojtor András, épp a doktori fokozatának megvédésére készül. De bízom benne, hogy új fiatalokkal folytatódhat a munka, és további perovszkit-anyagmódosulatokat lesz lehetőségünk vizsgálni” – tette hozzá.

A kutatást végző csapat tagjai: Bojtor András, Krisztián Dávid, Korsós Ferenc, Kollarics Sándor, Paráda Gábor, Thomas Pinel, Kollár Márton, Horváth Endre, Xavier Mettan, Hidetsugu Shiozawa, Márkus G. Bence, Forró László, Simon Ferenc.

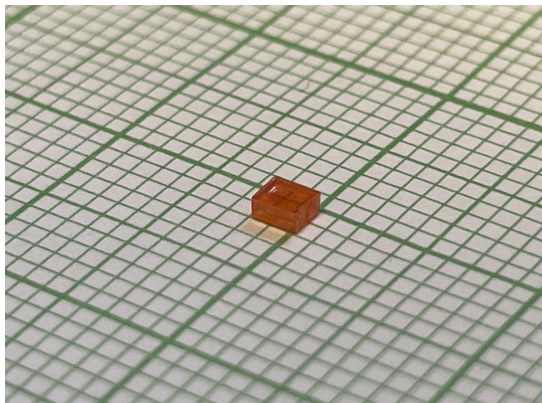
Sajtókapcsolat:

- Kommunikációs Igazgatóság
- +36 1 463 2250
- kommunikacio@bme.hu



© BME

A BME Fizikai Intézetének munkatársai új típusú napelem-alapanyagokkal végzett kutatásukról publikáltak az Advanced Energy & Sustainability Research folyóiratban.



© BME

Az ott egy darabka perovszkit, milliméterpapíron.

Eredeti tartalom: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Továbbította: Helló Sajtó! Üzleti Sajtószolgálat

Ez a sajtóközlemény a következő linken érhető el:

<https://hellosajto.hu/14358/szuperhatekony-napelemek-fejlesztesen-dolgoznak-a-bme-kutatoj/>