

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)



[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

Naukowy styl życia

Nauka i biznes

- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Informacje](#)

Polski pomysł na dwukierunkowe diody LED

Diody, które emitują światło niezależnie od kierunku przepływu prądu przez urządzenie - bezpośrednio z prądu przemiennego (AC), a nie tylko ze stałego (DC) - opracowali badacze z Instytutu Wysokich Ciśnień PAN.

Jest to niestandardowe rozwiązanie w strukturach optoelektronicznych, które otwiera drogę do oszczędniejszych emiterów światła, a także może służyć jako narzędzie badawcze w lepszym zrozumieniu fizyki działania urządzeń.

Standardowe diody elektroluminescencyjne LED - stosowane np. w oświetleniu domowym - wymagają do działania prądu stałego (DC - ang. direct current) o określonym kierunku. Jeśli chcemy zasilac je z gniazdka, gdzie mamy prąd przemienny (AC - ang. alternating current) - potrzebny jest nam konwerter AC/DC (prostownik czy przetwornica, potocznie zwana zasilaczem). W rozmowie z portalem Nauka w Polsce pierwszy autor rozwiązania Mikołaj Żak dodaje, że konwertery AC/DC nie są idealnym rozwiązaniem. "Zwykle ich praca związana jest ze stratami energii - np. rzędu 10-20 proc." - podaje. Poza tym taki konwerter zajmuje całkiem sporo miejsca.

Dodatkowo, jeśli nie ma konwertera, to można powiedzieć, że marnujemy połowę energii elektrycznej. Wynika to z tego, że w gniazdku mamy prąd przemienny, a więc taki, który cyklicznie zmienia kierunek płynięcia. Częstotliwość prądu w sieci to 50 Hz, to znaczy, że pojedyncza dioda LED w ciągu jednej sekundy zapala się i gaśnie 50 razy, czyli nie świeci przez połowę czasu. Stąd pomysł, by wytworzyć diodę, która będzie dostosowana do warunków pracy z prądem przemiennym i będzie świecić niezależnie od tego z której strony przepływa przez nią prąd, a więc czy napięcie w sieci jest akurat ujemne czy dodatnie.

ASYMETRIA DIODY LED

Problem tkwi w konstrukcji standardowej diody LED, która składa się kolejno z półprzewodnika domieszkowanego na typ n (ang. negative - ujemny), obszaru aktywnego i półprzewodnika domieszkowanego na typ p (ang. positive - dodatni). Przy polaryzacji diody w tzw. kierunku przewodzenia do obszaru aktywnego dostarczane są elektrony z pasma przewodnictwa zgromadzone w półprzewodniku typu n. Z drugiej strony z pasma walencyjnego w półprzewodniku typu p dostarczane są dziury. Obydwa rodzaje nośników są niezbędne do świecenia i ulegają procesom rekombinacji w obszarze aktywnym. Ponieważ transport dziur może być postrzegany jako transport elektronów tylko w przeciwnym kierunku, to widać asymetrię w budowie LED. Dioda świeci tylko wtedy, kiedy elektrony płyną przez urządzenie od obszaru typu n przez obszar aktywny do obszaru typu p. Z kolei kiedy napięcie przyłożone jest w przeciwną stronę w tzw. kierunku zaporowym - dioda nie jest w stanie świecić.

Polski zespół naukowców z Instytutu Wysokich Ciśnień PAN w Warszawie zaprezentował właśnie dowód na to, że da się opracować diodę z azotku galu o symetrycznej budowie. W ich rozwiązaniu obszar aktywny otoczony jest przez warstwy, które z obu stron mogą dostarczać zarówno elektrony i dziury. Chodzi o złącza tunelowe, w których dzięki tzw. efektowi tunelowemu elektrony mogą być transportowane z pasma walencyjnego półprzewodnika typu p przez wąską barierę potencjału elektrycznego do pasma przewodnictwa półprzewodnika typu n. Badacze zastosowali metodę epitaksji z wiązek molekularnych, aby zademonstrować struktury półprzewodnikowe dwukierunkowych diod LED.

Swoje badania opublikowali w prestiżowym czasopiśmie "Nature Communications", a ich artykuł został dodatkowo wyróżniony przez zespół edytorów czasopisma.

Diody dwukierunkowe z azotku galu, nad którymi pracują Polacy, są w stanie emitować światło od fioletu do zieleni. "Z takich diod będzie można uzyskać światło białe, potrzebne w oświetleniu" - komentuje Mikołaj Żak. Zanim pomysł trafi na rynek wymaga jeszcze dopracowania. Na te badania doktorant Mikołaj Żak dostał właśnie grant z Narodowego Centrum Nauki (NCN). Na razie prototyp urządzenia świeci mocniej, kiedy prąd płynie w jedną stronę i nie tak samo intensywnie, gdy płynie w drugą. Polski zespół ma już pomysł, jak zniwelować tę różnicę. Będą również pracować nad tym,

by diody były w stanie pracować przy wysokich napięciach, tak aby zbliżyć się do napięcia w sieci elektrycznej.

Naukowcy z Instytutu Wysokich Ciśnień PAN mają nadzieję, że dzięki ich pracy przede wszystkim uda się skonstruować bardziej energooszczędne diody, ale nie mniej ważne jest to, że wynalazek ten pozwoli lepiej zrozumieć działanie standardowych diod LED. Mikołaj Żak podkreśla, że rozwiązanie, które opracowali, będzie swego rodzaju platformą badawczą, która pomoże w lepszym zrozumieniu mechanizmów transportu i rekombinacji elektronów i dziur, tak aby zwiększyć wydajność półprzewodnikowych emiterów światła o różnej konstrukcji.

“Poskładaliśmy znane już dotąd klocki w zupełnie nowy sposób. Pokazujemy, że diodę LED można zbudować inaczej niż do tej pory niż o tym uczą w podręcznikach. W naszym projekcie wykorzystaliśmy złącza tunelowe w niekonwencjonalny sposób. A to otwiera drogę do konstruowania nowych urządzeń zasilanych niezależnie od kierunku przepływu prądu” - podsumowuje Mikołaj Żak.

Źródło: pap.pl

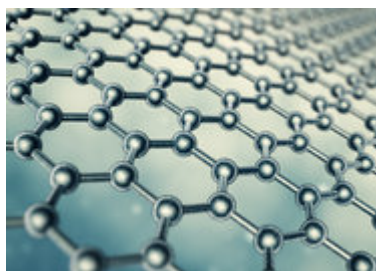
<http://laboratoria.net/aktualnosci/32061.html>



02-07-2024

[Ekran dotykowy bez problematycznego indu](#)

Tańsze i bardziej przyjazne środowisku.



02-07-2024

[Świat atomów i cząsteczek](#)

Jak dzięki różnym metodom obrazowania zobaczyć “całego słonia”



02-07-2024

[Żyjemy w czasach multitożsamości](#)

Ekspert o mediach społecznościowych.



02-07-2024

[Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy?](#)

Równość płci może mieć związek ze swobodą wyboru tego, co się je.



02-07-2024

[Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#)

Alarmuje Światowa Organizacja Zdrowia.



02-07-2024

Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu

Informuje "Nature".



02-07-2024

Tancerze są mniej neurotyczni niż ogół populacji

Jednocześnie są bardziej ugodowi i ekstrawertyczni.



02-07-2024

Rząd planuje, aby minister mógł odwołać dyrektora NCBR

Dyrektor Narodowego Centrum Badań i Rozwoju będzie mógł zostać odwołany.

Informacje dnia: [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu](#) [Świat atomów i cząsteczek](#) [Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy?](#) [Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#) [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu](#) [Świat atomów i cząsteczek](#) [Żyjemy w czasach](#)

[multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy? Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#) [Ekrany dotykowe bez problematycznego indu](#) [Świat atomów i cząsteczek](#) [Żyjemy w czasach multitożsamości](#) [Dlaczego Polki rzadziej jedzą mięso niż Polacy? Co 3 osoba dorosła zagrożona chorobami z powodu braku ruchu](#) [Cynk może pomóc chronić uprawy przed zmianami klimatu](#)

Partnerzy