



Univerzita Palackého
v Olomouci

Genius loci...

Tisková zpráva

Vědci z CATRIN jako první využili grafenový inkoust pro levný a dostupný tisk senzorů

Olomouc (9. května 2024) – **Koupit si speciální inkoust a doma či v kanceláři si sami vytisknout senzor na zjištění přítomnosti bakterií v těle nebo například těžkých kovů ve vodě? Díky vědcům z Českého institutu výzkumu a pokročilých technologií – CATRIN Univerzity Palackého v Olomouci (UP) to může být v dohledné době běžná praxe. Jako první na světě totiž vytiskli v běžné inkoustové tiskárně s pomocí vlastnoručně vyrobeného grafenového inkoustu univerzální elektrodu pro nejrůznější senzory. V porovnání s komerčně využívanými produkty má tato elektroda stejný výkon a citlivost, díky zvolené technologii je ale výrazně levnější a dostupnější. Úspěch vědců prezentoval časopis [Biosensors and Bioelectronics](#).**

Elektrochemické biosenzory jsou využitelné nejen v medicíně, ale například i pro sledování kvality potravin, pitné vody nebo ovzduší. Jejich klíčovou součástí jsou elektrody, pro jejichž výrobu se ukázaly jako velmi vhodné materiály právě na bázi grafenu. Základem úspěchu olomouckých vědců byla příprava grafenového inkoustu s potřebnými vlastnostmi.

„Najít inkousty vhodné pro tisk není snadné, protože musí splňovat řadu vlastností, které jsou zcela klíčové pro tento typ tisku, je to například velikost částic v inkoustu či jeho viskozita. My jsme tuto kombinaci našli a grafenový inkoust vyrobili. Díky tomu jsme vytiskli elektrodu, která je univerzální a je potřebného tvaru. V jakékoliv elektrochemické laboratoři si ji dokážou zapojit a měřit s ní,“ řekl první autor článku Martin-Alex Nalepa, který se do výzkumných projektů CATRIN zapojil ještě coby student Přírodovědecké fakulty UP.

Technologie je levná, protože na rozdíl od stávajících postupů je díky inkoustovému tisku na tvorbu elektrody potřeba velmi malé množství materiálu. *„Komerční metody používají řádově miligramy materiálu a elektrody stojí minimálně několik desítek korun. My potřebujeme materiál zhruba tisíckrát méně, tedy řádově mikrogramy. Náklady na materiál pro jednu elektrodu jsme vypočetli asi na dvě koruny. Její výkon je srovnatelný s komerčně využívanými senzory, které jsou připravované jinými metodami, ale výroba je velmi přesná a snadná. Navíc jsme mysleli i na životní prostředí, a proto jsme zvolili jako rozpouštědlo inkoustu obyčejnou vodu,“* objasnil další z autorů David Panáček z CATRIN.

Výzkumníci ale chtějí pokročit ještě dále. Cílem je připravovat různé typy inkoustů pro konkrétní aplikace funkcionalizací grafenu, tedy připojením specifické molekuly, která bude sledované látky „vychytávat“. Využití je velmi pestré – od detekce mikrobů, antibiotik, pesticidů, markerů některých nemocí až po škodliviny v životním prostředí.

„Vize je taková, že zákazník si koupí funkcionalizovaný inkoust, dá si ho do vlastní tiskárny a senzor si vytiskne doma nebo v kanceláři. Vytisknutou elektrodu dnes může připojit i k mobilnímu telefonu a měřit. Například během covidu byl nedostatek testů, protože jsme byli závislí na dodavatelích ze zahraničí. Tento systém by zajistil nezávislost a také

významně rozšířil spektrum testů. Těch se zatím v lékárnách až na pár výjimek nedostává a lidé musí podstupovat po doporučení lékařem na specializovaných pracovištích vyšetření, která jsou navíc poměrně drahá,“ doplnil Panáček.

Vědecký mistrovský kousek se autorům podařil v rekordně krátkém čase, přestože začínali s touto technologií od nuly. „*S prvními kroky nám pomohla naše dlouhodobá spolupráce s kolegy z týmu profesora Arbena Merkociho ze špičkového výzkumného ústavu ICN2 v Barceloně. Naší přidanou hodnotou byla skvělá synergie v našem multidisciplinárním týmu, která urychlila překonání řady překážek během výzkumu,*“ uvedl vedoucí týmu Michal Otyepka. Podle něj již vědci jednají s možnými zájemci o komercializaci.

Připravit postup pro výrobu grafenového inkoustu pro tisk stabilních, citlivých a selektivních elektrod biosenzorů a ověřit je v laboratorních podmínkách je cílem prestižního grantu Evropské výzkumné rady (ERC) v kategorii Proof of Concept, který Otyepka vloni obdržel.

Kontaktní osoby:

Michal Otyepka | vedoucí týmu
CATRIN Univerzity Palackého v Olomouci
E: michal.otyepka@upol.cz | M: 733 690 624

Martina Šaradinová | PR koordinátor
CATRIN Univerzity Palackého v Olomouci
E: martina.saradinova@upol.cz | M: 773 616 655