Praha 19. května 2022

Cena Wernera von Siemense 2022: Nejvýznamnější výsledek základního výzkumu – EMBARGO do 19. 5. 2022 18:00

Oceněný autor: **Mgr. Bruno de la Torre, Ph.D. a kolektiv**

Vědecké pracoviště: **Univerzita Palackého v Olomouci; Akademie věd České republiky**

Název práce: **„Zobrazení nerovnoměrného rozložení elektronového náboje na atomu:**

**sigma-díry“**

Průlom v zobrazovacích metodách: vědci poprvé pozorovali rozložení elektronového náboje atomu

**Cenu Wernera von Siemense v kategorii Nejvýznamnější výsledek základního výzkumu získal kolektiv autorů pod vedením Mgr. Bruna de la Torre, Ph.D., z Univerzity Palackého v Olomouci a z Akademie věd ČR za práci s názvem *Zobrazení nerovnoměrného rozložení elektronového náboje na atomu: sigma-díry*.**

Pomocí nové metody jako první na světě pozorovali nerovnoměrné rozložení elektronového náboje kolem atomu halogenu, tzv. sigma-díru. Nová zobrazovací metoda, díky níž tohoto vědeckého úspěchu dosáhli, otevírá cestu ke zdokonalení materiálových a strukturních vlastností řady fyzikálních, biologických či chemických systémů, které ovlivňují náš každodenní život. O významu jejich práce svědčí fakt, že byla publikována v renomovaném časopise Science a měla značný ohlas. Řeč je o mladém kolektivu vědců, působících na Univerzitě Palackého v Olomouci a na Akademii věd ČR, které vede Mgr. Bruno de la Torre, Ph.D. Vedle Bruna de la Torre se na tomto mimořádném vědeckém úspěchu značnou měrou podíleli také Mgr. Benjamin Mallada (Univerzita Palackého v Olomouci), MSc. Aurelio Gallardo (Akademie věd ČR) a Mgr. Maximilián Lamanec (Akademie věd ČR).

Sigma-díry byly teoreticky předpovězeny před zhruba 30 lety, ale až dosud nebyly přímo pozorovány. Zobrazení subatomárních struktur, jako je například rozložení náboje na jednom atomu, zůstávalo dlouhá léta nenaplněnou výzvou. Zmíněná práce tuto výzvu naplnila.

*„Mikroskopy založené na tzv. Kelvinově sondě silové mikroskopie jsou dnes schopny rozlišit strukturu molekul s atomovou přesností. My jsme si však řekli, proč nejít ještě dále a nezlepšit rozlišení mikroskopu až na subatomární úroveň, aby bylo možné rozlišit například sigma-díru,“* popisuje počátky své přelomové výzkumné práce Bruno de la Torre.

Její pravděpodobně nejobtížnější částí podle členů úspěšného týmu bylo vyvinout přesný teoretický nástroj, který by umožnil simulaci jemných elektrostatických sil, jež se vyskytují mezi atomy na velmi krátké vzdálenosti. Díky tomuto novému nástroji pak dokázali vylepšit parametry experimentu a následně i samotné rozlišení mikroskopu.

**Všudypřítomné vazby**

Charakteristický tvar sigma-díry tvoří kladně nabitá koruna, obklopená pásem záporné elektronové hustoty. Toto nehomogenní rozložení náboje vede ke vzniku halogenové vazby, která hraje klíčovou roli mimo jiné v supramolekulární chemii včetně inženýrství molekulárních krystalů a v biologických systémech. Přesná znalost rozložení elektronového náboje na atomech je přitom nutná k pochopení interakcí mezi jednotlivými atomy a molekulami včetně chemických reakcí.

*„Jsme přesvědčeni, že naše výsledky budou motivovat další výzkumníky, aby naši metodologii v blízké budoucnosti aplikovali ve svých studiích. Náš výsledek poskytne hlubší vhled do využití halogenových vazeb při vývoji nových léků nebo nových makromolekulárních materiálů,“* myslí si členové vědeckého týmu. Halogenové vazby jsou totiž v biologických systémech všudypřítomné a na molekulární úrovni organizují strukturu těchto sloučenin. Proto by dalším výzkumným krokem mělo být použití této nové techniky k pochopení složité struktury těchto biologických systémů.

*„Na úrovni základního výzkumu doufáme, že tato metodologie pomůže odhalit, jak je náboj v molekulách a atomech prostorově organizován. Protože se však zaměřujeme na základní výzkum, je těžké odhadnout, jak nebo kdy se náš objev promítne do praxe,“* doplňuje Bruno de la Torre.

**Se skvělými vědci okolo**

Na dotaz, jak se mu podařilo v tak nízkém věku dosáhnout takového vědeckého úspěchu, odpovídá: *„Naštěstí jsem se vždy obklopoval skvělými vědci, od nichž jsem se hodně naučil. Rád bych však vyzdvihl vliv vedoucího mé doktorské práce Josého María Gómeze Rodrígueze, díky němuž jsem se mohl stát lepším vědcem a jehož památce věnuji tuto práci.“*

A co pro něj Cena W. von Siemense znamená? Uznání a prestiž. *„Jsem stále na počátku vědecké kariéry, takže doufám, že mi tento úspěch pomůže upevnit mou výzkumnou skupinu.“* O tom, jak naloží s finanční odměnou spojenou s Cenou Wernera von Siemense, již má jasno. *„Myslím, že své rodině dlužím dovolenou,“* usmívá se Bruno de la Torre.

**Kontakt pro novináře:**

Siemens, s.r.o., Communications

Mariana Kellerová, telefon: +420 602 403 594

E-mail: [mariana.kellerova@siemens.com](mailto:mariana.kellerova@siemens.com)

Sledujte naše novinky na **Twitteru**: <https://twitter.com/SiemensCzech>

Připojte se k nám na **Facebooku**: <http://www.facebook.com/SiemensCzech>

**Siemens Česká republika**

**Siemens patří mezi největší technologické firmy v České republice a již více než 130 let je nedílnou součástí českého průmyslu a zárukou inovativních technologií. Se svými 10 500 zaměstnanci se řadí mezi největší zaměstnavatele v Česku. Portfolio Siemens pokrývá řešení pro průmysl, distribuované energetické systémy, veřejnou infrastrukturu a technologie budov. Odděleně vedené společnosti Siemens Energy, Siemens Healthineers a Siemens Mobility působí na trhu energetiky, zdravotnických technologií a kolejové dopravy. Český Siemens je průkopníkem v oblasti průmyslové digitalizace a automatizace a inteligentní infrastruktury, v jejichž rámci přináší zákazníkům komplexní digitální produkty a služby. Více informací naleznete na** [**http://www.siemens.cz**](http://www.siemens.cz)**,**

**Koncern Siemens AG**

**Siemens AG (Berlín a Mnichov) je technologická společnost zaměřená na průmysl, infrastrukturu, dopravu a zdravotnictví. Siemens vytváří účelné technologie, které zákazníkům přinášejí skutečnou hodnotu: od továren účinněji využívajících zdroje, přes odolné dodavatelské řetězce a inteligentnější budovy a energetické sítě až po čistší a pohodlnější dopravu a pokročilou zdravotní péči. Propojením reálného a digitálního světa umožňuje Siemens svým zákazníkům transformovat jejich odvětví a trhy a pomáhá jim měnit každodenní život miliard lidí. Siemens je také držitelem většinového podílu ve veřejně obchodované společnosti Siemens Healthineers, která je předním světovým poskytovatelem zdravotnických technologií a utváří tak budoucnost zdravotní péče. Siemens je rovněž držitelem menšinového podílu ve společnosti Siemens Energy, která je světovým lídrem v oblasti přenosu a výroby elektrické energie. Ve fiskálním roce 2021, který skončil 30. září 2021, dosáhla skupina Siemens celosvětově tržeb ve výši 62,3 miliardy eur a čistého zisku 6,7 miliardy eur. K 30. září 2021 měla společnost po celém světě přibližně 303 000 zaměstnanců. Další informace jsou k dispozici na internetové adrese** [**www.siemens.com**](www.siemens.com)**.**