

# Cena *Doctorandus* za přírodní vědy pro Libora Šmejkal

Jana Žďárská

Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

V rámci slavnostního večera Česká hlava 2021 získal *Cenu společnosti Veolia, cenu Doctorandus za přírodní vědy* Mgr. et Mgr. Libor Šmejkal, Ph.D., z Fyzikálního ústavu AV ČR. Cena se uděluje za inovativní přístup, nejvýraznější počín, odbornou nebo vědeckou činnost studenta doktorského studijního programu, obzvláště pak v matematice, fyzice, chemii, biologii a medicíně. Laureát Libor Šmejkal získal cenu za výzkum v oblasti topologické antiferomagnetické spintroniky.

Ocenění Česká hlava<sup>1</sup> za nejlepší patenty a objevy českých vědců je nejprestižnější české ocenění, jakého může vědec v tuzemsku dosáhnout. Je předáváno nejlepším vědcům, výzkumníkům a inovátorům v několika kategoriích již od roku 2002. Laureáty vybírá z desítek nominací odborná porota, složená z předních českých vědců, jako je emeritní rektor vysoké školy ekonomické Richard Hindls, psychiatr Cyril Höschl, bývalý předseda Akademie věd ČR Václav Pačes, místopředseda Akademie věd ČR Zdeněk Havlas a další. Ceny za rok 2021 byly uděleny začátkem prosince 2021 v Praze.

<sup>1</sup> <https://www.ceskahlava.cz/>



**Obr. 1** Ocenění Česká hlava je předáváno nejlepším vědcům, výzkumníkům a inovátorům v několika kategoriích již od roku 2002. Kredit: Česká hlava

Ocenění Česká hlava má několik kategorií. Jednou z nich je i Cena společnosti Veolia – cena *Doctorandus* za přírodní vědy, kterou obdržel Mgr. et Mgr. Libor Šmejkal, Ph.D.,<sup>2</sup> z Fyzikálního ústavu AV ČR za vývoj nového typu antiferomagnetů, jejichž pomocí lze vést elektrický proud prakticky beze ztrát. Takové nízkoztrátové elektrony mohou nalézt v budoucnosti široké uplatnění například při zvýšení výdrže elektronických zařízení.

<sup>2</sup> J. Žďárská: Cena Wernera von Siemens pro Libora Šmejkal a Tomáše Jungwirtha. *Čs. čas. fyz.* 71, 245–246 (2021).



**Obr. 2** Laureáty vybrala z desítek nominací odborná porota, složená z předních českých vědců. Kredit: Česká hlava

Libor Šmejkal k tomu připomíná: „*Palivem rozvoje společnosti 21. století je neustálý vývoj elektronických součástek, které však spotřebovávají stále větší část světových zdrojů energie. Snížení spotřeby energie slibuje využití spinu – vnitřního magnetického momentu elektronu. Ovládnutí spinu elektronu bez rušivých magnetických polí nebo toxických prvků je ovšem obrovská výzva, protože v běžných krystalech se elektrony vyskytují v párech s opačnými, navzájem se rušícími spiny.*“



**Obr. 3** Slavnostní večer proběhl v historické stavbě (z roku 1906) Staré čistírny odpadních vod v Bubenči. Kredit: Česká hlava

Libor Šmejkal se svými kolegy objevili novou třídu vodivých materiálů, umožňujících rozdělení elektronů s opačným spinem. Jedná se o nový typ antiferomagnetů – krystalů se sousedními atomovými magnetickými momenty uspořádanými opačným směrem. Běžné antiferomagnetny jsou navenek magneticky neviditelné a téměř po století jejich studia byly považovány za nevhodné pro generování spinu a nízkoztrátových proudů. Libor Šmejkal dokázal prostorové rozložení magnetického momentu v antiferomagnetu uspořádat tak, že navenek zůstává krystal magneticky neviditelný, ale elektrony uvnitř pociťují efektivní pole překvapivě milionkrát silnější než pole magnetu například na ledničce. Nová antiferomagnetická pole pak umožňují až stonásobné zesílení spinových signálů a v principu vedení elektrického signálu beze ztrát. Možnost vedení elektrického signálu beze ztrát podél určitých směrů v antiferomagnetech se už dokonce podařilo experimentálně potvrdit mezinárodním týmem, složeným ze skupin prof. Tomáše Jungwirtha v Praze a několika skupin z Německa, Francie a dalších světových pracovišť.

Objevy Libora Šmejkalova přispěly k ustanovení nového oboru, tzv. topologického magnetismu s nízkoztrátovými a vysoce mobilními elektrony, které slibují široké spektrum aplikací ve vědě a technice. Ve vědě již našly uplatnění při mapování antiferomagnetických krystalů a při návrhu nového způsobu detekce temné hmoty. Pro techniku je velmi atraktivní, že mecha-



**Obr. 4** Laureát Libor Šmejkal získal cenu za oblast výzkumu s názvem: topologická anti-feromagnetická spintronika. Kredit: Česká Hlava

nismus spinového rozdělení nevyžaduje těžké prvky a je možné jej zrealizovat za pokojové teploty. Antiferomagnetny tak mají potenciál být v budoucnosti využity ke konstrukci počítačů inspirovaných lidským mozkem, k ultrarychlému optickému a elektrickému zpracování informace nebo dokonce přispět ke snížení světové spotřeby energie včetně prodloužení výdrže vašeho chytrého telefonu.

Ve stejné kategorii zaujala porotu také práce Pharm. Dr. Martiny Hákové, Ph.D.,<sup>3</sup> která za svou práci v oblasti nanovlákných polymerů získala cenu *Doctorandus za technické vědy*.

*Národní cenu vlády České republiky za celoživotní dílo* získal Vladimír Kučera, jehož počítačové algoritmy jsou masově využívány předními světovými firmami v automobilovém či leteckém průmyslu. Další



**Libor Šmejkal** je držitelem dvou magisterských diplomů v teoretické a experimentální fyzice z Masarykovy univerzity v Brně a doktorský diplom obdržel v roce 2020 na Karlově univerzitě v Praze za práci pod vedením profesora Tomáše Jungwirtha. Disertační práce na téma topologické antiferomagnetické spintroniky byla oceněna druhou Cenou Wernera von Siemens 2020. V současnosti působí na Fyzikálním ústavu a Univerzitě v Mohuči jako vědecký pracovník a vedoucí vědeckého týmu a zabývá se topologickými fázemi hmoty, spintronikou a výpočetní fyzikou kondenzovaných látek. Za předpovědi topologických fermionů a spinově separovaných stavů v antiferomagnetech, které přispěly k založení oboru topologického magnetismu, byl v dubnu 2021 oceněn EMA Young Scientist Award. Českou republiku reprezentoval ve fyzice již od střední školy, za což byl vyznamenán Cenou ministra školství mládeže a tělovýchovy v roce 2009.

*Cenu společnosti ABB, cenu Invence* získal Jiří Potůček za vývoj softwaru, který zajišťuje optimální dávkování léku pacientovi. Za výzkum léčebných metod fibrilace srdečních síní obdržel *Cenu Zdravotní pojišťovny Ministerstva vnitra, cenu Lorem* Pavel Osmančík. *Cenu Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky, cenu Industrie* získala firma Final Tools za vývoj nástrojů a technologií na obrábění velmi přesných děr do materiálů s odchylkou jen několika nanometrů.

Za celou redakci Československého časopisu pro fyziku gratulujeme oceněným a pociťujeme velkou úctu k našim šikovným vědcům.



**Obr. 5** Slavnostní večer moderoval významný popularizátor vědy Daniel Stach. Kredit: Česká Hlava

<sup>3</sup> Katedra analytické chemie, Farmaceutická fakulta Univerzity Karlovy v Hradci Králové.