



ČESKÁ ASTRONOMICKÁ SPOLEČNOST

sekretariát: Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Fričova 298, 251 65 Ondřejov
tel. 775 388 400, info@astro.cz

Tiskové prohlášení České astronomické společnosti
číslo 316 z 29. 11. 2024

Cenu Františka Nušla za rok 2024 obdrží docentka Elena Dzifčáková

Česká astronomická společnost udělí v sobotu 7. prosince 2024 v prostorách Fyzikálního ústavu AV ČR v Praze v budově SOLID21 (Pod Vodárenskou věží 2531/3) v 16:30 své nejvyšší ocenění. Nušlovu cenu obdrží doc. Elena Dzifčáková z Astronomického ústavu AV ČR za celoživotní přínos k výzkumu fyziky sluneční koróny.

Cenu předá předseda České astronomické společnosti prof. RNDr. Petr Heinzl, DrSc. Následovat bude laureátská přednáška. Pro novináře je vstup bez registrace. Od 15:15 bude tamtéž Českou astronomickou společností udělena čestná Kopalova přednáška.

Doc. RNDr. Elena Dzifčáková, DSc. se ve své výzkumné kariéře zabývala a stále zabývá modelováním opticky tenkých spekter sluneční koróny, přechodové oblasti, a erupcí, vznikajících v nerovnovážných podmínkách charakterizovaných přítomností urychlených částic. **Ve světovém měřítku se jedná o zcela unikátní směr výzkumu, který sama založila** (Dzifčáková 1992, Solar Phys., 140, 247) a věnuje se mu během celé své vědecké kariéry (např. Dzifčáková a kol. 2023, Astrophys. J. Suppl. Ser., 269, 45). Doc. Dzifčáková se ve své výzkumné práci věnuje výzkumu fyziky sluneční koróny už od samotného počátku svých doktorských studií vedených Dr. Milanem Rybanským. Nejprve se věnovala spektroskopii koróny využitím vlastních pozorování zakázaných emisních čar z observatoře na Lomnickém Štítu (doktorská práce Dzifčáková 1989). Posléze se začala věnovat syntéze spekter čar koróny, zejména čar vysoko ionizovaného železa, za přítomnosti urychlených částic. Už tehdy prozíravě zvolila tzv. κ -distribuce (kappa-distribuce) jako obecnou třídu netermálních distribucí, kterých odchylka od rovnovážné Maxwell-Boltzmannovy distribuce je popsána jediným parametrem κ . Tento parametr κ udává mocninu závislosti počtu urychlených elektronů na energii a popisuje tak vysokoenergetický chvost distribuce. Během svého působení na Astronomickém ústavu SAV popsala v práci Dzifčáková (1992), jak se přítomnost těchto urychlených elektronů projeví změnami srážkových ionizačních a rekombinačních rychlostí jednotlivých iontů. Zjistila, že v důsledku přítomnosti urychlených částic dojde k významným změnám teplotního rozsahu formování jednotlivých iontů. K výpočtu samotných spekter a intenzit jednotlivých čar posléze během svého působení na Fakultě matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislavě (kde v r. 2003 habilitovala) vyvinula ještě dosud platné obecné metody výpočtu excitačních a de-excitačních srážkových rychlostí (Dzifčáková 2000, Solar Phys., 196, 113). Už zde se začala zabývat tím, jak lze změny intenzit jednotlivých čar v důsledku κ -distribucí využít k jejich diagnostice z pozorovaných spekter pomocí metody poměrů intenzit čar

citlivých na parametr κ . Cesta k diagnostice κ -distribucí ve sluneční koróně však byla dlouhá a trnitá. Jelikož potřebná atomová data (srážkové průřezy pro excitaci jednotlivých přechodů) nebyla vůbec dostupná, výpočty excitačních rychlostí čar železa v práci Dzifčáková (2000) a posléze čar uhlíku a kyslíku v práci Dzifčáková a Kulinová (2003, Solar Phys., 218, 41) byly založeny na aproximacích získaných fitováním existujících Maxwelllovských excitačních rychlostí. Až pozdějším porovnáním aproximativních metod s přímou integrací pro případ Fe XV, kde byly dostupné úplné excitační srážkové průřezy, prokázala doc. Dzifčáková ve spolupráci s Univerzitou v Cambridge (Dzifčáková a Mason, 2008, Solar Phys., 247, 301), že aproximativní metody jsou ve skutečnosti velice přesné – jejich chyba je typicky jenom 5%, což je méně než přesnost zdrojových dat. Tato skutečnost byla posléze opakovaně potvrzena. Po svém přesídlení na Astronomický ústav AV ČR koncem roku 2008 tak doc. Dzifčáková konečně mohla položit základy pro vybudování rozsáhlé databáze KAPPA, nejprve v testovací verzi a poté zveřejněna v několika kompletních vydáních (<http://kappa.asu.cas.cz/>, Dzifčáková a kol. 2015, Astrophys. J. Suppl. Ser., 217, 14; Dzifčáková a kol. 2021, Astrophys. J. Suppl. Ser., 257, 62; Dzifčáková a kol. 2023, Astrophys. J. Suppl. Ser., 269, 45). Databáze KAPPA se zakládá na volně přístupné a neustále aktualizované databázi CHIANTI (viz. Dere a kol. 1997, 2023) obsahující více než 300 iontů, přičemž množství přechodů pro jednotlivé ionty je mezi několika stovkami a několika stovkami tisíců. Udržení a kompletizace tak obrovské databáze je téměř nadlidský úkol. Spolu s databází KAPPA vyvinula doc. Dzifčáková i kompletní modifikaci software CHIANTI pro výpočet syntetických spekter pro κ -distribuce. Ten byl využit pro modelování syntetických spekter za účelem identifikace jednotlivých diagnostik κ -distribucí (ve formě poměrů čar citlivých na parametr κ , Dzifčáková a Kulinová 2010, Solar Phys., 263, 25, Dzifčáková a Kulinová, 2011, Astron. Astrophys., 531, 122, Dudík a kol. 2015, Astrophys. J., 807, 123). Zpětně se však ukázalo, že tyto první práce se potýkaly s potížemi s kalibrací přístrojů nebo přesností atomových dat. Tyto práce však představovaly potřebnou motivaci pro kolegy z Univerzity v Cambridge pro vylepšení stávající kalibrace družicových přístrojů a také aktualizaci atomových dat. Následně, také ve spolupráci s kolegy z Cambridge, bylo spolehlivě prokázáno, že κ -distribuce ve sluneční koróně skutečně existují, a to zejména v aktivních oblastech, přičemž oblasti klidného Slunce jsou dobře popsány rovnovážnou MaxwellBoltzmannovou distribucí (Lörinčík a kol. 2020, Astrophys. J., 893, 34; Del Zanna a kol. 2022, Astrophys. J., 930, 61). Kritickou složkou těchto diagnostik byla syntéza spekter pomocí databáze a software KAPPA. Zde je nutno podotknout, že výzkum ne-Maxwelllovských distribucí během uplynulých desetiletí nebyl v Británii financován, neboť komise tamní grantové agentury mylně dospěla k závěru, že nemůžou ve sluneční koróně existovat. **Bez desetiletí trvajících odhodlání a nasazení doc. Dzifčákové by tak chyběla důležitá informace o tom, že proces ohřevu sluneční koróny vede k urychlování částic.** Ve své vědecké práci se doc. Dzifčáková také zabývala a zabývá výzkumem i jiných typů distribucí, zejména ve slunečních erupcích. Věnuje se také modelování jiných mechanismů ovlivňujících tvorbu spekter, včetně nerovnovážné ionizace. Celkově publikovala (dle ADS) 64 recenzovaných odborných prací, 2 kapitoly v odborných monografiích, založila unikátní odbornou školu, vychovala 8 diplomantů, 3 doktorandy a během svého působení na Astronomickém ústavu AV ČR od r. 2008 dosud byla řešitelkou čtyř grantů GA ČR. Byla zde také vedoucí skupiny fyziky slunečních erupcí a protuberancí.

Doc. RNDr. Elena Dzifčáková, DSc. – životopis

Narodila se v roce 1956.

Vzdělání:

1975 – 1980 promováný fyzik, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského, Bratislava, diplomová práce: Spektroskopická diagnostika plazmy explodujícího drôtu. 1983 – RNDr., Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského, Bratislava. 1990 – CSc. Astrofyzika, Astronomický ústav Slovenské akademie věd, Tatranská Lomnice. Doktorská práce:

Analýza spektrálních čar sluneční koróny. 2003 – Docent v odboru fyzika, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského, Bratislava, habilitační práce: Ionizační a excitační rovnováha železa v sluneční koróně pro netermální distribuce elektronů. 2017 – DSc., disertační práce: Non-Maxwellian Electron Distributions in the Solar Corona and Transition Region: Diagnostics and Non-Equilibrium Effects

Zaměstnání:

1980 - 1983 vědecký pracovník, Fyzikální ústav Slovenské akademie věd, Bratislava. 1983 - 1986 studijní pobyt, Astronomický ústav Slovenské akademie věd, Tatranská Lomnice. 1986 - 1989 doktorské studium, Astronomický ústav Slovenské akademie věd, Tatranská Lomnice. 1991 - 1992 odborný asistent, Strojní fakulta Technické Univerzity, Košice. 1993 - 2007 odborný asistent, od 2003 docent, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského, Bratislava. 2007 - vědecký pracovník, Astronomický ústav AV ČR, Ondřejov.

Vědecké aktivity:

Fyzika plazmatu, spektroskopická diagnostika, fyzika sluneční koróny, ionizační a excitační rovnováha ve sluneční koróně pro ne-maxwellovské distribuce elektronů, diagnostika netermálních distribucí v přechodové oblasti, sluneční koróně a erupcích, nerovnovážné procesy, analýza magnetické topologie slunečních erupcí, výpočet magnetických polí ve sluneční koróně, modelování nerovnovážné EUV emise. Členka International Astronomical Union. Přednášky: 1992-2007 Úvod do astronomie a astrofyziky II, Astrofyzika I, II, Slnečná fyzika, Slunečná koróna, Spektroskopie v astronomii na FMF UK v Bratislavě, 2007-2009 Astrofyzika I, II a Slnečná fyzika na FMF UK v Bratislavě, 2012-2014 Astrofyzika I, II a Slnečná fyzika na FMF UK v Bratislavě vedení diplomových prací (8) a PhD. studentů (2). Další aktivity: Spoluvedoucí ISSI team 276 "Non-Equilibrium Processes in the Solar Corona and their Connection to the Solar Wind" 2013-2015. Publikace: Kapitoly v knize: Dzifčáková, E., Dudík, J.: 2017, "Kappa Distributions and the Solar Spectra: Theory and Observations" v knize "Kappa Distributions - Theory and Applications in Plasmas" edited by George Livadiotis, Elsevier, Amsterdam, Netherlands, ISBN 978-0-12-804638-8 Dudík, J., Dzifčáková, E.: 2021, "Diagnostics of Kappa Distributions from Optically Thin Solar Spectra", in "Kappa Distributions" edited by Marian Lazar and Horst Fichtner, Astrophysics and Space Science Library, Volume 464, Springer, Cham, ISBN 978-3-030-82622-2. Vědecké články: 64 článků v impaktovaných časopisech, 28 jako první autor, H-index=20 (ADS). Citace celkově: 1015(WOS) 1107 (ADS), bez autocitací: 632 (WOS). Práce v konferenčních sbornících (ADS): 30 článků ve sbornících. Poslední grantové projekty: GAČR - 22-07155S „Modelování a pozorovatelné projevy nerovnovážných procesů ve slunečním spektru" 2022 - 2024, řešitel GAČR - 18-09072S „Spektroskopie netermálních distribucí a nerovnovážné ionizace ve sluneční koróně a přechodové oblasti" 2018 - 2020, řešitel GAČR - 17-16447S „Klouzavá magnetická rekonexe ve slunečních erupcích: analýza multispektrálních pozorování, dynamika a netermální simulace chladnutí" 2017-2019, člen týmu GAČR - 16-18495S „Pokročilý výzkum Slunce se satelitem IRIS", 2016-2018, člen týmu GAČR - P209-12-1652 „Analýza netermálních distribucí elektronů ve sluneční koróně a přechodové oblasti" 2012-2016, řešitel GAČR - P205-09-1705 „Diagnostika netepelných distribucí elektronů ve sluneční koróně" 2009-2011, řešitel VEGA (Slovensko) - 1/0069/08 „Diagnostika netermálních distribucí v plazmatu slunečních erupcí" 2008- 2009, řešitel VEGA (Slovensko) - 1/2026/05 „Studium UV a EUV emisních struktur v přechodové oblasti a ve sluneční koróně v souvislosti s magnetickou topologií erupčních oblastí a přítomností netermálních distribucí elektronů" 2005-2007, řešitel. Členka LOC: Radio-Sun5, Workshop and Summer School, České Budějovice, May 25-27, 2016, 12th International School and Symposium on Space-plasma Simulations, Prague, July 2-10, 2015, International CESRA Workshop, Prague, June 24-29, 2013.

Nušlova cena České astronomické společnosti je nejvyšší ocenění, které uděluje ČAS badatelům, kteří se svým celoživotním dílem obzvláště zasloužili o rozvoj astronomie. Je pojmenována po dlouholetém předsedovi ČAS prof. Františku Nušlovi. Česká astronomická společnost obnovila její udělování po padesátileté přestávce v r. 1999. Prof. PhDr. František Nušl (3. 12. 1867 - 17. 9. 1951) byl v letech 1922 - 1947 předsedou tehdejší Československé astronomické společnosti. V letech 1924 - 1938 byl ředitelem státní hvězdárny.

Více o Nušlově ceně a jejích držitelích najdete na <http://www.astro.cz/spolecnost/oceni-cas/nuslova-cena.html>.

Kontakty na laureátku Elenu Dzifčákovou:

Astronomický ústav Akademie věd ČR, Fričova 298, 251 65 Ondřejov
elena@asu.cas.cz, +420 733 114 885

Pavel Suchan

tiskový tajemník České astronomické společnosti
suchan@astro.cz, 737 322 815

Česká astronomická společnost (ČAS) vydává od května 1998 tisková prohlášení o aktuálních astronomických událostech a událostech s astronomií souvisejících. Počínaje tiskovým prohlášením č. 67 ze dne 23. 10. 2004 jsou některá tisková prohlášení vydávána jako společná s Astronomickým ústavem Akademie věd ČR, v. v. i. Archiv tiskových prohlášení a další informace nejen pro novináře lze najít na adrese <http://www.astro.cz/sluzby.html>. S technickými a organizačními záležitostmi ohledně tiskových prohlášení se obračejte na tiskového tajemníka ČAS Pavla Suchana na adrese Astronomický ústav AV ČR, v. v. i., Boční II/1401, 141 31 Praha 4, tel.: 737 322 815, e-mail: suchan@astro.cz.