

Oponentský posudek habilitační práce

RNDr. Jiřího Tesaře, PhD.

Nové metody primární etalonáže tlaku

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERSITA V BRATISLAVĚ

STROJNICKÁ FAKULTA

Študijní odbor: 5.2.55 Metrológia

Oponent: prof. Ing. Miloslav Suchánek, CSc.

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Habilitační práce Dr. Tesaře se týká problematiky metrologie tlaku, tj. vytvoření primárních etalonů tlaku v celém používaném tlakovém rozmezí. Habilitační práce shrnuje dlouholetou výzkumnou práci autora jeho studentů v doktorském studiu a zároveň ukazuje realizaci výsledků vědeckého zkoumání v praktické realizaci při vytváření primárních etalonů v Českém metrologickém institutu, tedy v České republice. Z práce také vyplývá těsná spolupráce se Slovenským v této oblasti.

Písemná forma habilitační práce je rozdělena klasicky do více oddílů. Po **Úvodu** je ve **Druhém oddílu** podán přehled o primární metrologii a státních etalonech. Přehled je vyčerpávající, vyzdvihují subkapitulu o Mezinárodním uznávání výsledků měření pomocí státních etalonů. V této souvislosti je vysvětlena role CIPM MRA při klíčových mezinárodních porovnávání etalonů, nejen etalonů tlaku. Ve **Třetím oddílu** habilitant podává výklad o základní veličině tlaku, srovnává různé definice tlaku a ukazuje, která z definic může být použita k tvorbě primárního etalonu určitým technickým způsobem. V termodynamické definici tlaku, speciálně v rovnici 3.2.1 by bylo vhodnější použít pro veličinu n název látkové množství, což je základní veličina SI soustavy. V této kapitole je rovněž vysvětlena definice tlakového režimu a základní členění tlakových režimů (přetlak, podtlak, absolutní tlak a tlakové diference). To je velice důležité pro pochopení metrologie tlaku.

Těžiště habilitační práce podává autor habilitační práce v čtvrtém a pátém oddílu. Ve **Čtvrtém oddílu** jsou uvedeny tradiční metody primární metrologie tlaku. Tento oddíl je založen na 6 autorových publikacích v recenzovaných časopisech. V subkapitole 4.1 je vysvětlen princip kapalinového tlakoměru s provedením rozboru závislosti hustoty rtuti na různých parametrech. K tomuto tématu má oponent dvě drobné poznámky: a) jednotka ppm je sice běžná v praxi, neměla by ale být používána b) závislost hustoty rtuti na izotopovém složení nebude významná. Na obr. 4.2.4 je uvedena závislost celkové nejistoty měření na tlaku. Pro lepší vysvětlení by bylo možná vhodné, aby habilitant ústně vysvětlil, jakým způsobem k uvedeným nejistotám došel. V **Pátém oddílu**, který je založen na 34 autorových publikacích a zprávách s jeho dominantním podílem, jsou uvedeny nové moderní metody primární etalonáže tlaku.

Detailně je zpracováno geometrické určení efektivní plochy rotující tlakové měrky pístového etalonu tlaku. V kapitole 5.2 jsou významnou informací parametry etalonu ve schvalovacím protokolu státního etalonu, včetně nejistot. Analýza nejistot je uvedena ve dvou publikacích, z nichž jedna je autorova disertační práce. V dalších subkapitolách jsou podrobně uvedeny postupy (včetně příslušných rovnic) pro zavedení etalonu tlaku založeného na principu digitálního tlakoměru s nerotující velkoplošnou tlakovou měrkou, na principu digitálního tlakoměru s kónickou tlakovou měrkou, na principu vícepístových etalonů tlaku. Významné jsou subkapitoly pojednávající o etalonech vakua (kap. 5.8 a 5.9).

Zhodnocení habilitační práce

Habilitační práce Dr. Tesaře je psána srozumitelně, je v ní uveden podíl habilitanta v jednotlivých pracích a podíly jeho doktorandů. Z habilitační práce rovněž vyplývá zásluha Dr. Tesaře na vybudování soustavy primárních etalonů tlaku a jejich zařazení do mezinárodního kontextu. V oblasti metrologie tlaku je dr. Tesař uznávaným odborníkem a je hlavně jeho zásluha, že ČMI má v této oblasti dobré jméno i v mezinárodním měřítku.

Habilitační práce dr. Tesaře má vysokou vědeckou úroveň.

Zhodnocení publikační činnosti

Dr. Tesař má poměrně bohatou publikační činnost. Ve WEB OF SCIENCE je uvedeno 20 prací, z nichž u 5 je prvním autorem. Počet citací je 68, přičemž 46 je bez autocitací. H-index dosáhl do této doby hodnoty 5. Hlavní podíl prací byl uveřejněn v časopisech Vacuum, Measurement, Metrologia a v prestižním časopise Journal of Mass Spectrometry.

Dále publikoval 12 původních prací v časopise Metrologie, 3 práce v časopise Metrológia a skúšobníctvo, 1 práci v časopise Plyn. Za významnou považují publikaci *Státní etalony České republiky* (Praha, ČMI 2013, ISBN 978-80-905619-1-5).

Dr. Tesař se zúčastnil řady zahraničních a tuzemských konferencí, kde přednesl příspěvky, které jsou uveřejněny v abstraktech konferencí a jsou citovány v habilitační práci.

Na základě publikační činnosti hodnotím vědeckou práci Dr. Tesaře velice kladně.

Zhodnocení pedagogické činnosti

Pedagogická činnost Dr. Tesaře je zaměřena jednak na výchovu a vedení PhD. studentů na STU (prozatím 8 studentů, 4 obhájili v letech 2012-2013, 1 předložil disertační práci, 3 pokračují ve studiu na STU), jednak na přednesení jednorázových odborných přednášek pro širokou veřejnost v oblasti metrologie.

Pedagogická činnost je adekvátní pracovnímu zatížení Dr. Tesaře a bude jistě v budoucnu přínosem pro STU.

Zhodnocení další odborné činnosti

Dr. Tesař je ředitelem odboru Fundamentální metrologie ČMI. Je koordinátorem celé řady rozvojových projektů EU nebo Světové banky (Albánie, Moldávie, Bosna a Hercegovina, Srbsko, Mongolsko, Nikaragua, SAE, Egypt) v oblasti primární etalonáže tlaku. Vzhledem k dobré úrovni metrologie tlaku v ČR, což je díky pracím Dr. Tesaře, přistoupila celá řada zemí k modernizaci systémů státních etalonů tlaku (z významných průmyslových zemí např. SRN). Posuzoval rovněž výsledky v rámci CIPM MRA v oblasti primární metrologie tlaku v různých metrologických institutech Evropy. Je rovněž členem posuzovatelské komise v rámci evropských projektů organizace EURAMET. Je rovněž koordinátorem a řešitelem projektů Programu rozvoje metrologie v ČR.

Aktivita Dr. Tesaře v organizování národních a mezinárodních projektů je obdivuhodná a významným přínosem v rozvoji evropské a české (i slovenské) metrologie.

ZÁVĚR OPONENTSKÉHO POSUDKU

Oponent, na základě předložené habilitační práce, na základě vědecké, pedagogické a jiné činnosti Dr. Tesaře, doporučuje práci k obhajobě a k udělení titulu

Docent pro oblast Metrologie

25. 8. 2015

Prof. Ing. Miloslav Suchánek, CSc.