

Oponentský posudek habilitační práce

Particle dynamics in quantum turbulence

Autor práce: Marco La Mantia

Pracoviště autora: Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Ke Karlovu 3,
121 16 Praha 2

Kvantová turbulence je v současné době jedna za základních problematik řešených v oblasti fyziky nízkých teplot. Nezastupitelnou roli při výzkumu kvantové turbulence hraje experimentální výzkum, který je v daných podmínkách nízkých teplot velice náročný a který umožňuje získat informace o kvantové turbulenci a v neposlední řadě také umožňuje verifikovat numerické simulace. Autor habilitační práce se zásadním způsobem podílel na sestavení experimentálního zařízení na Katedře fyziky nízkých teplot, které umožňuje výzkum kryogenních toků jak normální (He I), tak i supratekuté kapaliny (He II, ^4He). Vedle sestavení vlastní aparatury se jeho činnost zaměřila také na vývoj systému tvorby trasovacích částic a na vývoj vizualizační metody, která umožňuje detekovat jednotlivé částice včetně sestavení vlastního programového vybavení. O aktuálnosti tématu také hovoří skutečnost, že řada prací habilitanta byla publikována v prestižních mezinárodních časopisech (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Physical Review B, Journal of Fluid Mechanics, Physics of Fluids,...). Pro výzkum kvantové turbulence habilitant také získal na období 2016-2018 grantový projekt GAČR "Hranice kvantové turbulence".

Habilitační práce je psaná v angličtině a je rozdělena do několika kapitol. V úvodní části habilitant seznamuje čtenáře se svým profesním životopisem zaměřeným na problematiku výzkumu kryogenních toků, v další kapitole pak autor komentuje získané výsledky z oblasti kvantové turbulence. Na tuto kapitolu navazuje souhrn dvanácti vybraných časopiseckých publikací, které byly publikovány v posledních šesti letech a které autor habilitační práce považuje za přínosné k

dané tématice. Ke každé předložené práci je zpracován souhrn, který dává ucelený obraz o dané publikaci.

Předložené publikace prošly velmi náročným recenzním řízením, a je proto velmi obtížné až nemožné nalézt zásadnější připomínku. Nicméně v rámci obhajoby bych položil pár otázek do diskuse:

1. V práci [9] - "M. La Mantia and L. Skrbek, Quantum, or classical turbulence? Europhys. Lett. 105, 46002 (2014)" byla na obr. 2 ukázána závislost velikosti použitých částic na teplotě. Jak se toto chování projevilo při dalších experimentech, kde byly použity jiné teploty než 1,66 a 1,77 K?
2. Lze posoudit vzájemné ovlivnění turbulence při současném proudění normální a supratekuté složky?
3. Do jaké míry bude ovlivněno proudění supratekuté látky kolem drsné stěny?

Autor habilitační práce jednoznačně prokázal, že splňuje kritéria kladená na nositele vědecko-pedagogické hodnosti docent. Za zvlášť významné považuji fakt, že výsledky práce habilitanta byly publikovány v renomovaných časopisech. Co se týče publikační aktivity, počtu citací i dopadu prací na oblast kvantové turbulence autor vysoce překračuje kladené požadavky. Práce prokazuje, že Marco La Mantia je vyzrálou vědeckou osobností, která již dosáhla světového renomé. Doporučuji proto habilitační práci přijmout k obhajobě a na jejím podkladě i udělit titul docent.

V Praze dne 28.6. 2018

doc. Ing. Zdeněk Chára, CSc.