

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/~~ka~~: **Kryštof Jásenský**
Název práce: **Terahertz spectroscopy of altermagnets**
Studijní program a obor: **Fyzika, Obecná fyzika**
Rok odevzdání: **2023**

Jméno a tituly vedoucího/oponenta: Oliver Gueckstock, Dr. rer. nat.
Pracoviště: Freie Universität Berlin, Germany
Kontaktní e-mail: oliver.gueckstock@fu-berlin.de

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Mr. Kryštof Jásenský's submitted bachelor thesis, titled 'Terahertz spectroscopy of altermagnets', describes (i) the fundamental concepts necessary to understand the thesis, especially the new and complex topic of altermagnets. (ii) The description of the experimental setup, the samples and their characterization is well done. (iii) The results section shows and discusses a model system typical for spintronics, consisting of a magnetic layer F and a non-magnetic layer N. Here, the influence of an altermagnetic-ordered RuO₂ layer as F (spin injector) as well as N (spin-to-charge converter) layer was investigated and compared to a well-known system of CoFeB|Pt. Different orientations of RuO₂ as well as the impact of field cooling were studied. The discussion is critical, scientifically-honest and, thus, covers several important aspects, e.g. an estimation of possible influences of ultrafast demagnetization on the measured THz signals that supports the good understanding of Kryštof Jásenský. A closer look at the possible change of the THz waveforms (with RuO₂ vs. without)/their dynamics would have been a good hint for possible generation mechanisms of spin currents in altermagnets. For the framework of a bachelor thesis, Kryštof Jásenský has already submitted a very extensive work and this comment is only to be seen as an hint for future measurements.

Overall, the work shows an original, high-level scientific study in the field of ultrafast spintronics/magnetism and is recommended for acceptance.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- How is a spin current generated in a ferromagnetic F|N stack like Fe|Pt? Please clarify the concept of a spin voltage briefly.
- What are the three main contributions of the spin Hall effect?
- Would a better time resolution, by e.g. shorter pump pulses, have a benefit to understand the processes generating a spin current in RuO₂? Please elaborate why?
- For CoFeB|RuO₂ mainly amplitudes were discussed. Can this also tell us something about the spin-to-charge conversion in RuO₂? And where might problems be?
- TiO₂ was used as substrate material but seems to be intransparent to THz radiation. Have you tried to measure with a broadband THz source like a STE the transmission of THz pulses through this substrate material with frequency resolution?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta: