

WP EDU - zpráva

Vojtěch Svoboda
jménem celého týmu tokamaku GOLEM

January 19, 2024

1 Úvod

Tokamak Golem je především vzdělávací zařízení a proto je jeho program v podstatě rozdělen na dvě části: i) bohaté spektrum různých vzdělávacích kurzů a ii) výzkumný program, který je však koncipován tak, že hlavními aktéry jsou studenti, kteří řeší různé úkoly v rámci svých laboratorních, bakalářských, diplomových a doktorských prací pod vedením odborníků v příslušných oborech dané tematiky (viz souhrn za rok 2023 z konference Evropské fyzikální společnosti 'Plasma physics and controlled fusion' v [6]). Témata výzkumu jsou vybírána tak, aby mohla nějakým způsobem přispět k hlavnímu současnému proudu vědecké činnosti v oblasti fyziky a technologie termonukleární fúze. Historicky se také snažíme navazovat témata řešená v předchozí verzi tohoto tokamaku na AV ČR pod názvem CASTOR. Z těchto důvodů jsou hlavními směry výzkumu: i) fyzika a diagnostika okraje vysokoteplotního plazmatu a ii) fyzika a diagnostika tzv. ubíhajících elektronů. Letos s výjimkou jedné publikace trasující skrze numerický kód NICE magnetické siločáry v tokamaku GOLEM, viz [3].

1.1 Fyzika a diagnostika okraje vysokoteplotního plazmatu

Spontánně indukované transportní bariéry v heliovém plazmatu na tokamaku s kruhovou geometrií limiteru měřené s pomocí pokročilých magnetických a elektrostatických sond jsou popsány v [2]. Pokrok v řešení špatně podmíněné úlohy tomografické inverze optimalizací algoritmu minima Fisher-Tikhnovy regularizace na systému 2 rychlých kamer tokamaku GOLEM je popsán v [1]. Časové a prostorové korelace elektrostatických a magnetických turbulentních struktur na tokamaku GOLEM jsou diskutovány v [4].

1.2 Fyzika a diagnostika tzv. ubíhajících elektronů.

Srovnávací měření energetického spektra vyzařovaného tvrdého rentgenového záření pomocí scintilačních sond na třech tokamacích TCV (Lausanne), COMPASS a GOLEM je popsána v [5]. Diagnostika ubíhajících elektronů na tokamaku GOLEM pomocí radiometrického měření elektron synchrotronového záření plazmatu je popsána v [7]. Použití unikátní Comptonové kamery na bázi polovodičového detektoru Timepix3 pro měření tvrdého rentgenového záření s unikátním prostorovým a energetickým rozlišením je popsáno v [8].

2 Publikace za rok 2023

Články

- [1] S. Abbasi, J. Chlum, J. Mlynar, V. Svoboda, J. Svoboda, and J. Brotankova, "Plasma diagnostics using fast cameras at the GOLEM tokamak," *Fusion Engineering and Design*, vol. 193, p. 113647, 2023, ISSN: 0920-3796. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2023.113647>. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0920379623002302>.
- [2] P. Mácha, J. Adamek, J. Seidl, J. Stockel, V. Svoboda, G. Oost, L. Lobko, and J. Krbec, "Spontaneous formation of a transport barrier in helium plasma in a tokamak with circular configuration," *Nuclear Fusion*, Aug. 2023. DOI: 10.1088/1741-4326/acf1af.
- [3] M. Pokorny, P. Macha, and V. Svoboda, "Magnetic field simulations of the golem tokamak via the NICE code," *Journal of the ASB Society*, pp. 26–34, 2023. DOI: 10.51337/JASB20231206003.

- [4] G. Sarancha, Y. Ammosov, A. Balashov, N. Butrova, O. Krokhalev, A. Loginov, A. Melnikov, M. Popova, A. Stepin, A. Stolbov, V. Svoboda, S. Suntsov, G. Timkovskiy, and G. Team, “Remote plasma physics research and teaching by example of turbulence study at the university-scale tokamak golem,” *Fusion Science and Technology*, vol. 79, no. 4, pp. 432–445, 2023. DOI: 10.1080/15361055.2022.2148842. eprint: <https://doi.org/10.1080/15361055.2022.2148842>. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1080/15361055.2022.2148842>.

Konferenční příspěvky

- [5] J. Cerovsky, O. Ficker, E. Tomesova, L. Simons, V. Svoboda, J. Mlynar, U. Sheik, M. Hoppe, J. Decker, J. Caloud, V. Weinzettl, M. H. the COMPASS team, and T. team, “Runaway electron studies via HXR spectroscopy at golem, COMPASS and TCV,” in *European Conference on Plasma Diagnostics*, Rethymno, Apr. 2023. [Online]. Available: http://golem.fjfi.cvut.cz/wiki/Presentations/Conferences/ECPD/5th_Rethymno_2023/poster.pdf.
- [6] J. Chlum, S. Abbasi, J. Buryanec, J. Cerovsky, V. Ivanov, M. Lauerova, L. Lobko, S. Malec, P. Macha, F. Papousek, M. Pokorny, V. Svoboda, M. Tunkl, and J. Vinklerek, “Tokamak golem for fusion education - chapter 14,” ser. Europhysics conference abstracts, vol. July, 2023.
- [7] V. Ivanov, M. Varavin, M. Komm, O. Ficker, E. Tomesova, V. Svoboda, and J. Cerovsky, “Runaway electrons measurements by ECE on the golem tokamak,” ser. Europhysics conference abstracts, vol. July, 2023.

Diplomové práce

- [8] S. Malec, “Compton camera for detection of hard x-rays produced on the golem tokamak,” Master Thesis, 2023. [Online]. Available: <http://golem.fjfi.cvut.cz/wiki/Presentations/Students/MasterThesis/23MalecStepan.pdf>.

Bakalářské práce

- [9] Jan Buryanec, “Stabilizace proudu plazmatem na tokamaku Golem,” Bachelor project, 2023. [Online]. Available: <http://golem.fjfi.cvut.cz/wiki/Presentations/Students/BachelorProjects/23BuryanecJan.pdf>.
- [10] M. Vanakova, “Studium oscilací magnetického pole na tokamaku Golem,” Bachelor project, 2023. [Online]. Available: <http://golem.fjfi.cvut.cz/wiki/Presentations/Students/BachelorProjects/23VanakovaMarie.pdf>.

SOČ

- [11] M. Pokorný, “Měření a simulace polohy plazmatu na tokamaku golem,” High School Students‘ Professional Activities SOČ, 2023. [Online]. Available: <http://golem.fjfi.cvut.cz/wiki/Presentations/Students/HighSchoolActivities/23PokornyPolohaPlazmatu.pdf>.