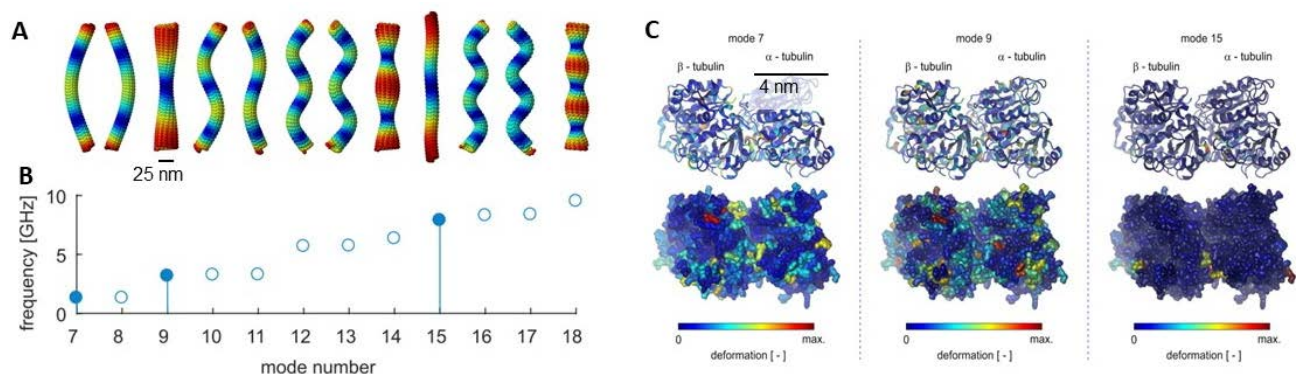


Dielektrické a vibrační vlastnosti proteinových nanostruktur

Tým Bioelektrodynamiky analyzoval mikrovlnné vibrační vlastnosti [1, 2] a optickou složku dielektrické funkce [3] proteinových nanostruktur - mikrotubulů. Na základě simulací molekulové dynamiky kombinované se strukturální analýzou bylo ukázáno, že vibrační vlastní módy krátkých mikrotubulů leží v GHz spektrální oblasti [2]. Výsledky taky ukazují, že deformace na molekulové úrovni pro různé módy zasahují výrazně jiné části mikrotubulárních podjednotek – proteinu tubulinu. Dále, poprvé byla provedena kombinovaná teoretická a experimentální analýza, která přinesla konzistentní data o optické dielektrické funkci mikrotubulů a tubulinu [3]. Tato zjištění přispívají k chápání interakce elektromagnetického pole s biologickou hmotou na nanoskopické úrovni. Poznatky mají potenciální využití v oblasti nových biotechnologických diagnostických a manipulačních metod.



Obr. 2 Mikrovlnné vibrace proteinových nanostruktur – mikrotubulů. A) Tvar prvních 15 netriviálních vibračních vlastních módů mikrotubulu, B) disperzní diagram vibračních módů mikrotubulů o délce 320 nm, C) Deformace proteinových podjednotek mikrotubulu na molekulové úrovni.

Publikace:

[1] O. Kučera, D. Havelka, M. Cifra: *Vibrations of Microtubules: Physics That Has Not Met Biology yet*. *Wave Motion* 72, 13–22 (2017). DOI: 10.1016/j.wavemoti.2016.12.006.

[2] D. Havelka, M. A. Deriu, M. Cifra, O. Kučera: *Deformation Pattern in Vibrating Microtubule: Structural Mechanics Study Based on an Atomistic Approach*. *Scientific Reports* 7, no. 1 (2017). DOI: 10.1038/s41598-017-04272-w.

[3] O. Krivosudský, P. Dráber, and M. Cifra. “Resolving Controversy of Unusually High Refractive Index of a Tubulin.” *Europhysics Letters* 117, no. 3, 38003 (2017). DOI: 10.1209/0295-5075/117/38003.