

NUMER IDENTYFIKACYJNY // CONTRIBUTION ID

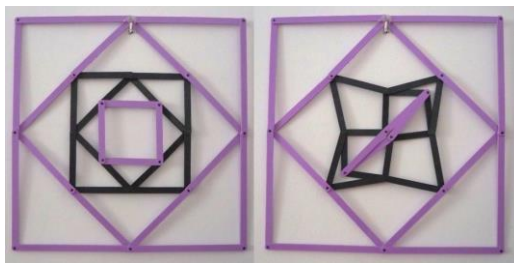
Samopodobne metamateriały, kształty i dźwięki: od fizykochemii do kognitywistyki.

Dominika Kuźma¹, Mariusz Mroczek¹, Paweł Sobieszczyk¹, Michał Świąszek², Paweł Ulman², Piotr Zieliński¹

¹ Instytut Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk, ul. Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków, Polska

² Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Politechniki Krakowskiej, Katedra Fizyki, Kraków, Polska
piotr.zielinski@ifj.edu.pl

Niektóre ferroelastyczne tekstury domenowe wykazują geometrię origami “Miura herringbone” [1] o ujemnym ilorazie Poissona; są więc przykładami metamateriałów zwanych auksetykami. Jeszcze bardziej egzotyczne własności dają się zaobserwować w gwiazdopodobnej teksturze, gdy utraconym w ferroelastycznym przejściu fazowym elementem symetrii jest oś trójkrotna [2]. Wywiedzione z nich kształty o określonej liczbie poziomów samopodobieństwa okazują się nie tylko auksetykami, ale są także zadziwiająco „odporne” na odkształcenia wewnętrznych części. [3]. Być może znajdą kiedyś zastosowanie jako elementy architektoniczne, lub zdobnicze zob. Rysunek 1.



Rysunek 1. Przegubowa krata o geometrii samopodobnej gwiazdy. Po prawej stronie wewnętrzny kwadrat złożony do odcinka przy niezauważalnej zmianie zewnętrznego kształtu.

Samopodobne sygnały dźwiękowe wywołują nieoczekiwane wrażenie, gdy są wydawane przez ruchome źródła [4]. Te anomalie postrzegania będą zestawione ze zjawiskiem Dopplera w ośrodkach dyspersyjnych. Zostaną też omówione perspektywy badań kognitywistycznych w tym zakresie. Referat będzie ilustrowany ruchomymi modelami oraz przykładami dźwiękowymi.

Literatura

- [1] M. Moskwa, E. Ganczar, P. Sobieszczyk, W. Medycki, P. Zieliński, R. Jakubas, G. Bator, Temperature-Stimulus Responsive Ferroelastic Molecular-Ionic Crystal: $(C_8H_{20}N)[BF_4]$, J. Phys. Chem. C, 124 (2020) 18209-18, doi: 10.1021/acs.jpcc.0c05322.
- [2] A. Krupińska, P. Zieliński, P. Sobieszczyk, A. Piecha-Bisiorek i.in., Ferroelectricity, Piezoelectricity, and Unprecedented Starry Ferroelastic Patterns in Organic-Inorganic $(CH_3C(NH_2)_2)_3[Sb_2X_9]$ ($X = Cl/Br/I$) Hybrids, Inorganic Chemistry (2025) 64 9639, doi: 10.1021/acs.inorgchem.5c00667.
- [5] P. Sobieszczyk, M. Mroczek, D. Kuźma, P. Zieliński, Negative Mechanical Characteristics of Self-Similar Star-Like Hinged Grilles, Phys. Status Solidi B, 261 (2024) 2400399, doi: 10.1002/pssb.202400399.
- [4] P. Zieliński, Acoustic Manifestations of Symmetry Breaking in Self-Similar Signals, Proc. of the 38th ECMS Int. Conf. Modelling and Simulation, ed. by: D. Grzonka et al Cracow, Poland, (2024) 291-294. ISBN: 978-3-937436-84-5