

Rola eksperymentów na dużej infrastrukturze badawczej w zagadnieniach fizyki i chemii - przykłady

Autor: Paweł Zajdel¹, Łukasz Scheller¹, Mirosław Chorążewski²

¹Uniwersytet Śląski w Katowicach, Instytut Fizyki im. A. Chelkowskiego, Chorzów, ul. 75 Pułku Piechoty 1

²Uniwersytet Śląski w Katowicach, Instytut Chemii, Katowice, ul. Szkolna 9

Korespondujący autor: pawel.zajdel@us.edu.pl

Przedstawione zostaną przykłady zastosowania pomiarów na synchrotronie Advanced Photon Source (ANL, USA) oraz źródłach neutronowych NIST Center for Neutron Research (NIST, USA), i Institute Laue-Langevin (Grenoble, France) w rozwiązywaniu problemów na pograniczu chemii i fizyki.

Zaprezentowane zostanie, w jaki sposób badania strukturalne *in-operando* pomagają w zrozumieniu procesów zachodzących w skali atomowej w czasie intruzji i ekstruzji cieczy niezwilżających do materiałów porowatych. Pierwszy przykład przedstawi zależność własności układu ZIF-8 + woda od morfologii jego matrycy metaloorganicznej oraz odpowiedzi na bodziec w skali sekund [1]. Kolejne przykłady pokażą drogę do zrozumienia mikroskopowego mechanizmu procesu intruzji [2], który pozwolił na wskazanie uniwersalnego mechanizmu ujemnej ściśliwości w systemach otwartych [3] w skali od nano- do milimetrów. Na zakończenie zaprezentowane zostaną wyniki eksperymentalne, które wraz z rezultatami symulacji komputerowych, wyjaśniły nietypowe zachowania termodynamiczne układów MOF+woda [4, 5].

[1] P. Zajdel et al., ACS Appl. Mater. Interfaces 14(23) (2022) 26 699–26 713,

<https://doi.org/10.1021/acsami.2c04314>

[2] E. Amayelas et al., Nano Lett. 23(12) (2023) 5430–5436, <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.3c00235>

[3] D. Caprini et al, Nature Communications vol. 15 (2024) 5076 <https://doi.org/10.1038/s41467-024-49136-w>

[Small] S. Merchiori et al, 20(42) (2024) 2 402 173, <https://doi.org/10.1002/sml.202402173>

[Jacs_super] S. Merchiori et al, J. Am. Chem. Soc. 146(19) (2024) 13 236–13 246,

<https://doi.org/10.1021/jacs.4c01226>

Dane prezentowane w pracy finansowanie były z następujących programów badań: EU Horyzont 2020 (H2020) (grant nr 101017858) "Electro-intrusion", MEiN decyzja nr 2023/WK/08 o fundowaniu członkostwa naukowego Polski w ILL, dostęp do linia 17-BM APS ANL został sfinansowany dzięki programowi U.S. DoE, Office of Basic Energy Sciences, Contract No. DE-AC02-06CH11357