

## Uchwała

### Komisji habilitacyjnej

z dnia 30 kwietnia 2026 r.

**powołanej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne,  
wszczętym na wniosek dr Karola Makucha**

#### § 1

Komisja habilitacyjna, powołana dnia 11.12.2025 r. przez Radę Naukową Instytutu Chemii Fizycznej Polskiej Akademii Nauk, działając na podstawie art. 221 ust. 10 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.) po zapoznaniu się z recenzjami i dokumentacją wniosku, stwierdza że aktywność naukowa oraz osiągnięcia naukowe stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej nauki chemiczne i wyraża pozytywną opinię w sprawie nadania **dr Karolowi Makuchowi** stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne, uznając spełnienie przesłanek warunkujących nadanie stopnia doktora habilitowanego, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt 1-3 wskazanej ustawy.

#### UZASADNIENIE

Załącznik nr 1 do niniejszej uchwały zawierający uzasadnienie stanowi jej integralną część.

#### § 2

1. Uchwała została podjęta w głosowaniu jawnym. Głosów „ZA” było 7, głosów „PRZECIW” – 0, głosów „WSTRZYMUJĄCYCH SIĘ” - 0.
2. Na niniejszą uchwałę nie przysługuje zażalenie. Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia.



..... – prof. dr hab. Artur Michalak, Przewodniczący Komisji



..... – dr hab. Piotr Pięta, Sekretarz Komisji

## Załącznik nr 1

1. Przedstawione przez Habilitanta osiągnięcie naukowe pt. „Bilans energii i termodynamika stanów stacjonarnych”, stanowi istotny wkład w rozwój nauk chemicznych, w szczególności w obszarze termodynamiki układów nierównowagowych i fizyki statystycznej układów złożonych.
2. Osiągnięcie to stanowi cykl dziewięciu powiązanych tematycznie publikacji opublikowanych w latach 2021–2024 w uznanych czasopismach międzynarodowych z zakresu chemii fizycznej, fizyki statystycznej i fizyki płynów. Udział Habilitanta obejmował formułowanie koncepcji badawczych (głównie dotyczących sformułowania globalnego bilansu energii), rozwój modeli teoretycznych, analizę i interpretację wyników oraz współautorstwo publikacji. W wielu pracach pełnił on funkcję autora pierwszego lub korespondencyjnego, a także inicjatora kluczowych rozwiązań, co potwierdza jego samodzielność naukową. Wyniki mają charakter oryginalny, spójny i wykraczają poza analizę pojedynczych przypadków, przyczyniając się do rozwoju ogólnych podstaw termodynamiki układów nierównowagowych. Na szczególne podkreślenie zasługuje także obecność publikacji jednoautorskiej, potwierdzającej zdolność Habilitanta do samodzielnego formułowania i doprowadzania do końca problemów badawczych.
3. Poza cyklem 9 publikacji istotnym osiągnięciem naukowym Habilitanta jest formalizm opisu dyfuzji w płynach złożonych, prowadzący do uogólnienia relacji Stokesa–Einsteina. Jest to jego autorski kierunek badań obecnie rozwijany w ramach projektu SONATA BIS, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki, co wskazuje na rosnącą samodzielność badawczą Habilitanta oraz budowanie własnej linii badawczej i zespołu współpracowników.
4. Habilitant odbył staże naukowe w California Institute of Technology (USA) pod kierunkiem prof. Johna Brady’ego w ramach stypendium Fundacji Kościuszkowskiej oraz programu NAWA Bekker. Habilitant wcześniej prowadził prace badawcze na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.
5. Dorobek Habilitanta obejmuje liczne publikacje w renomowanych czasopismach, aktywność konferencyjną (w tym wystąpienia na zaproszenie), recenzje dla prestiżowych czasopism. Na szczególne podkreślenie zasługuje jego zaangażowanie w opiekę nad doktorantami w roli promotora pomocniczego. Doświadczenie to ma istotne znaczenie w kontekście przyszłego samodzielnego prowadzenia doktorantów po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego. Istotnym elementem jego działalności jest także skuteczne pozyskiwanie grantów badawczych, co potwierdza jego samodzielność naukową. Jednocześnie uczestniczył on jako wykonawca w kilku innych projektach badawczych, co potwierdza jego aktywną współpracę z różnymi zespołami naukowymi.
6. Komisja uznaje za autorski i znaczący wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny nauki chemiczne w szczególności:
  - rozwój teoretycznych podstaw termodynamiki stanów nierównowagowych z wykorzystaniem globalnego bilansu energii i rozszerzonego formalizmu termodynamicznego, przy zachowaniu struktury klasycznych praw;
  - wykazanie, że wielkości termodynamiczne dla modelowych układów z przepływem ciepła spełniają relacje analogiczne do klasycznych (w tym typu Maxwella), co potwierdza spójność formalizmu;
  - rozwinięcie koncepcji entropii nierównowagowej i jej interpretacji;
  - współdziałanie w opracowaniu koncepcji mapowania (tj. uśredniania lokalnych równań stanu dla całego układu), która doprowadziła do wprowadzenia parametrów oddziaływań międzycząsteczkowych jako efektywnego parametru stanu;

- opracowanie opisu przepływu ciepła sprzężonego z transportem masy dla gazu oddziałującego oraz rozszerzenie tego opisu na układy złożone z mieszanin gazów, co ma istotne znaczenie dla bardziej realistycznych układów rozważanych w chemii.
  - Wykazanie, że w stanach nierównowagowych parametry oddziaływań van der Waalsa stają się zmiennymi stanu, od których zależy energia wewnętrzna układu;
  - Zaproponowanie uogólnienia drugiej zasady termodynamiki poprzez zasadę ekstremum opartą na pojęciu pracy i więzów, które pozwalają przewidywać stabilne stany stacjonarne po usunięciu więzów wewnętrznych.
7. W związku z powyższym należy uznać, że Habilitant spełnia kryterium samodzielnego i znaczącego wkładu w rozwój dyscypliny nauki chemicznej. Zaprezentowany przez Habilitanta zbiór badań połączonych w niniejszej pracy habilitacyjnej charakteryzuje się logiczną spójnością i fundamentalnym znaczeniem teoretycznym, a jako podstawa teoretyczna otwiera również obiecujące perspektywy dla przyszłych badań eksperymentalnych i praktycznych zastosowań w dziedzinie termodynamiki i termofizyki.