



**Recruitment for the Doctoral School of Molecular Biology and Biological Chemistry
at the Institute of Biochemistry and Biophysics Polish Academy of Sciences**

Rekrutacja do Szkoły Doktorskiej Biologii Molekularnej i Chemii Biologicznej
Instytut Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk

Procedure no. DSMBBC/2025/05

1. Supervisor (Promotor): dr. hab. Kevin Waldron
2. Supervisor (email): kwaldron@ibb.waw.pl
3. Auxiliary Supervisor (if applicable) (Promotor pomocniczy): dr Simone Ciofi-Baffoni, Magnetic Resonance center (CERM) and Dept. of Chemistry, University of Florence, Italy (<https://www.cerm.unifi.it/about-us/people/simone-ciofi-baffoni>)
4. Research Unit: Laboratory of Metalloprotein Biology
Jednostka organizacyjna:
5. Research Unit (www): <https://ibb.edu.pl/en/laboratory/dr-kevin-waldron/>
6. Programme Title (English): Structural dynamics and its role in catalysis by superoxide dismutases
7. Programme Title (Polish): Dynamika strukturalna i jej rola w katalizie przez dysmutazy ponadtlenkowe
8. The discipline of science (dyscyplina naukowa):
 - chemical sciences (nauki chemiczne)
9. Description of proposed PhD programme (English; up to 500 words) (opis planowanych badań):

The iron- or manganese-dependent superoxide dismutase (SOD) family (SodFMs) are the most common and most widely distributed class of SOD enzymes in biology. SODs detoxify the hazardous reactive oxygen species superoxide. Microbes encounter superoxide either as a byproduct of their own endogenous aerobic metabolism or through the action of enzymes of the immune system, which use superoxide as a weapon with which to fight invading pathogens. Therefore, pathogenic bacteria must counter both internal and external sources of superoxide. We have demonstrated that a pair of closely related SodFMs in the pathogen *Staphylococcus aureus* emerged through a gene duplication event in the ancestor of the *S. aureus* lineage, and then diverged in their biochemical properties. This divergence gave rise to a pair of SodFMs in extant *S. aureus* with distinct catalytic metal-preferences; one is strictly dependent on manganese for activity, the other is catalytically active with either manganese or iron as cofactor. We showed that the latter isozyme is important during infection to circumvent the manganese-starvation that *S. aureus* experiences through the action of the host immune response, termed nutritional immunity.

Our laboratory is studying the structure, function and evolution of the SodFMs in unprecedented detail. As part of ongoing projects in the lab, we aim to characterize the structure of these enzymes in solution to determine how they differ from that *in crystallo*. We will solve structures of the pair of isozymes from *S. aureus* using NMR spectrometry. The successful student applicant will receive extensive training in cutting-edge NMR structural determination methods, from production of triply isotopically labelled (^2H , ^{13}C , ^{15}N) recombinant proteins, through data collection, to data analysis and interpretation from Europe's leading experts in biological NMR at the Centro Risonanze Magnetiche (CERM), Florence. This will include spending time on site under the tutelage of co-supervisor Ciofi-Baffoni. The structural data obtained will provide

information about the dynamics of the SodFM structure, both within a monomer and between pairs of monomers within the conserved dimeric structures.

Alongside full structural determination, we will also use ^{19}F NMR to study the role of dynamics in catalytic function. The student produce forms of each isozyme labelled with fluorine atoms within selected tryptophan, phenylalanine and tyrosine residues in the SodFM structures, and use in-house NMR instruments to study how these residue move within the protein molecule in response to binding of substrate or inhibitor, or between oxidized and reduced metal states. This will include the study of variant enzymes in which secondary sphere residues known to have been manipulated by evolution to alter the biochemical properties of the *S. aureus* SodFMs have been mutated.

When combined with our current studies applying methods of hydrogen-deuterium exchange mass spectrometry (HDX-MS), kinetics of metal-binding and advanced biochemical characterisation of this pair of enzymes and their mutated variants, these structural and biophysical analyses will enable a new, dynamic view of the structure/function relationship within SodFMs, their catalytic mechanism and their evolution, as well as providing new insight into how they might be targeted in future drug discovery programs.

10. Literature references related to conducted/planned research (literatura związana z planowanymi badaniami):

- Garcia YM, Barwinska-Sendra A, Tarrant E, Skaar EP, Waldron KJ, Kehl-Fie TE (2017). 'A superoxide dismutase capable of using iron or manganese promotes the resistance of *Staphylococcus aureus* to calprotectin and nutritional immunity.' *PLoS Pathog.* 13, e1006125. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006125>.
- Barwinska-Sendra A, Garcia YM, Sendra KM, Baslé A, Mackenzie ES, Tarrant E, Card P, Bicep C, Un S, Kehl-Fie TE[†], Waldron KJ (2020) 'An evolutionary path to altered cofactor specificity in a metalloenzyme.' *Nat. Comms.* 11, 2738. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16478-0>.
- Sendra KM, Barwinska-Sendra A, Mackenzie ES, Baslé A, Kehl-Fie TE and Waldron KJ (2023) 'An ancient metalloenzyme evolves through metal preference modulation.' *Nat. Ecol. & Evol.* 7:732-744. <https://doi.org/10.1038/s41559-023-02012-0>.

11. Requirements for the candidate (wymagania):

- a)** hold a degree of Master of Science [*Magister*], Master of Engineering [*Magister Inżynier*], medical doctor or equivalent in the field of: exact sciences, natural sciences, medical sciences or related disciplines, granted by a Polish or foreign university; a person who does not possess the qualifications described above may take part in the competition, but must obtain the qualifications in question and provide the relevant documents before the start of the programme at the Doctoral School (i.e., 1st October 2025) Education at the Doctoral School begins on 1st October 2025;

posiadanie tytułu zawodowego magistra, magistra inżyniera, lekarza lub innego równorzędnego na polskiej lub zagranicznej uczelni w dziedzinie: nauk ścisłych, przyrodniczych, medycznych lub pokrewnych; w naborze może wziąć udział osoba nieposiadająca kwalifikacji opisanych w zdaniu poprzedzającym, jednak musi je uzyskać i stosowne dokumenty dostarczyć przed rozpoczęciem kształcenia w Szkole Doktorskiej (tj. przed 1 października 2025 r.). Kształcenie w szkole Doktorskiej rozpoczyna się 1 października 2025 r.

- b)** Must have demonstrable laboratory experience, preferably involving production of recombinant proteins, and a basic understanding of the theory behind NMR spectroscopy.

Wymagane udokumentowane doświadczenie laboratoryjne, najlepiej związane z produkcją białek rekombinowanych, oraz podstawowa wiedza teoretyczna na temat spektroskopii NMR.

12. Scholarship amount (net, monthly, PLN):

1st year: 4000; 2nd year: 4000; 3rd year: 4 739,51; 4th year: 4 739,51;

Wysokość stypendium (netto, miesięcznie, PLN):

Pierwszy rok: 4000; Drugi rok: 4000; Trzeci rok: 4 739,51; Czwarty rok: 4 739,51;

13. Number of positions available: 1

Liczba dostępnych miejsc: 1

14. Deadline for submission of documents: 30th June 2025

Termin zakończenia przyjmowania dokumentów: **30 czerwiec 2025 r.**

15. Selected candidates will be invited for the interview that will take place from 7th July to 18th July, 2025 (the exact date will be given in the invitation).

Wybrani kandydaci zostaną zaproszeni na rozmowę kwalifikacyjną, która odbędzie się w terminie **od 7 lipca do 18 lipca 2025 r.** (dokładny termin zostanie przekazany w zaproszeniu na rozmowę).

16. The recruitment procedure will be completed until 1st August 2025.

Termin rozstrzygnięcia konkursu: 1 sierpień 2025 r.

17. Required documents:

- a)** an application for admission to the Doctoral School, together with consent to the processing of personal data for the recruitment procedure and a statement on familiarising oneself with recruitment rules and conditions; ([link to the application form](#)) ([Information on the processing of personal data](#))

podanie o przyjęcie do Szkoły Doktorskiej wraz ze zgodą na przetwarzanie danych osobowych na potrzeby postępowania rekrutacyjnego oraz oświadczeniem o zapoznaniu się z zasadami i warunkami rekrutacji; ([odnośnik do podania o przyjęcie](#)). ([Informacja nt. przetwarzania danych osobowych](#))

- b)** a copy of the diploma from a university or the candidate's statement on the estimated graduation date;

odpis dyplomu ukończenia uczelni wyższej lub oświadczenie kandydata o przewidywanym zakończeniu studiów;

- c)** a scientific curriculum vitae including information on the candidate's participation in scientific projects and other related activities, such as publications, involvement in science club, participation in academic conferences with an oral or poster presentation, national and international internships, prizes and awards, participation in grants, popularization of science, voluntary work;

życiorys naukowy zawierający informacje o udziale kandydata w projektach naukowych i innych aktywnościach związanych z działalnością naukową taką jak: publikacje, prace w kołach naukowych, udział w konferencjach naukowych z referatem, posterem, staże krajowe i zagraniczne, nagrody i wyróżnienia, udział w grantach, popularyzacji nauki, wolontariacie;

- d)** a list of completed university courses with marks;

wykaz ukończonych kursów uniwersyteckich wraz z ocenami;

- e)** a motivation letter;

list motywacyjny;

- f)** contact details to at least one academic adviser or academic staff member holding at least a doctor's degree, who has agreed to give an opinion on the applicant. The opinion should not be attached to the application;

dane kontaktowe do co najmniej jednego dotychczasowego opiekuna naukowego lub innego pracownika naukowego ze stopniem co najmniej doktora, który zgodził się wcześniej wydać opinię na temat kandydata. Opinii nie należy załączać do aplikacji;

- g)** in the case of having a disability certificate or a certificate on the level of disability, or a certificate referred to in Article 5 and Article 62 of the Act of 27 August 1997 on Vocational and Social Rehabilitation and Employment of Persons with Disabilities – a statement of holding such certificate;

w przypadku posiadania orzeczenia o niepełnosprawności lub orzeczenia o stopniu niepełnosprawności albo orzeczenia, o którym mowa w art. 5 oraz art. 62 ustawy z dnia 27 sierpnia 1997 r. o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych – oświadczenie o jego posiadaniu;

- h) candidates holding a diploma of completing studies abroad shall additionally attach a certified translation of the diploma, including the supplement, into Polish or English, unless the diploma or an official copy thereof, including the supplement, has been issued in English. A diploma issued abroad must be legalised or certified with an apostille clause.

kandydat legitymujący się dyplomem ukończenia studiów za granicą składa dodatkowo poświadczony tłumaczenie dyplomu, wraz z suplementem, na język polski lub angielski, chyba, że dyplom lub jego oficjalny odpis, wraz z suplementem, został wydany w języku angielskim. Dyplom wydany za granicą należy poddać legalizacji lub uzyskać na nim klauzulę apostille.;

18. Language of documents (język dokumentów):

- English (angielski)

19. How to apply (jak złożyć aplikację):

- Use the Application form for admission to the Doctoral School ([link to the application form](#)) ([Information on the processing of personal data](#))

Użyj formularza Podania o przyjęcie do Szkoły Doktorskiej ([odnośnik do podania o przyjęcie](#)). ([Informacja nt. przetwarzania danych osobowych](#))

- Merge all required documents as a single pdf file

Połącz wszystkie dokumenty w jeden plik formatu pdf

- Send this file as an attachment to PhDschool-recruitment@ibb.waw.pl or post documents to

Doctoral School
Institute of Biochemistry and Biophysics
Polish Academy of Sciences
Pawinskiego 5a
02-106 Warszawa
Poland

Wyślij plik pdf na adres PhDschool-recruitment@ibb.waw.pl lub prześlij dokumenty na adres:

Szkoła Doktorska
Instytut Biochemii i Biofizyki
Polska Akademia Nauk
ul. Pawińskiego 5a
02-106 Warszawa
Polska

- Include "**Procedure no. DSMBBC/2025/05**" and your first and last name as the subject of the e-mail

W tytule wiadomości e-mail umieść „**Procedure no. DSMBBC/2025/05**” oraz Twoje imię i nazwisko.

- The application must contain all documents described in section 17

Aplikacja musi zawierać wszystkie dokumenty opisane w punkcie 17

20. The recruitment process consists of two stages:

- a) selection of candidates by the Committee based on their previous achievements and academic performance presented in the documents submitted; for each position no more than 5 applicants who have achieved the highest scores, but no less than 60% of the maximum points, shall be qualified for the next stage;
- b) an interview conducted by the Committee including in particular:
- a presentation delivered by the candidate containing the outcomes of his/her research (a Master's thesis or other research work carried out by the candidate); the presentation must not last longer than 10 minutes;

- questions asked by the members of the Committee related to the presented project, the methods used and interpretation of the results obtained;
- questions asked by the members of the Committee related to the proposed PhD programme described in the recruitment announcement;
- questions related to the candidate's motivation for scientific work.

Rekrutacja składa się z dwóch etapów:

- a) selekcji kandydatów przez Komisję na podstawie dotychczasowych osiągnięć i wyników w nauce przedstawionych w złożonych dokumentach; dla każdego oferowanego miejsca do kolejnego etapu zakwalifikowane zostaną nie więcej niż 5 osób, które uzyskały najlepszą ocenę, nie mniejszą jednak niż 60% maksymalnej liczby punktów.
- b) rozmowy kwalifikacyjnej z Komisją, która obejmuje:
- prezentację podczas której kandydat przedstawia wyniki swoich badań (pracy magisterskiej lub innej pracy badawczej wykonanej przez kandydata); prezentacja może trwać nie dłużej niż 10 minut;
 - zadanie pytań przez członków Komisji sprawdzających znajomości tematyki przedstawionej przez kandydata, stosowanych przez niego metod oraz umiejętności interpretacji uzyskanych wyników;
 - zadanie pytań przez członków Komisji sprawdzających znajomość tematyki wymienionej w ogłoszeniu o rekrutacji (proponowanym programie badawczym);
 - poznanie motywacji kandydata do pracy naukowej.

21. Language of interview (język rozmowy kwalifikacyjnej):

- English (angielski)

22. Criteria for evaluation of candidates:

a) Stage One

- learning outcomes (a scale of the evaluation: 0.0 – 6.0 points);
- participation in a scientific project or an academic conference (a poster or oral presentation) (a scale of the evaluation: 0.0 – 1.0 points);
- co-authorship of a research paper (depending on the role in the publication) (a scale of the evaluation: 0.0 – 1.0 points);
- involvement in science club (a scale of the evaluation: 0.0 or 0.5 points);
- other achievements, e.g., awards, honors, scholarships, domestic and foreign internships, voluntary work, popularization of science (a scale of the evaluation: 0.0 – 1.5 points).

b) Stage Two

- understanding of the project performed and methods used; the ability to interpret the results obtained; knowledge in the field related to the presented project (a scale of the evaluation: 0-10 points);
- knowledge in the field related to the proposed PhD programme described in the recruitment announcement (a scale of the evaluation: 0-10 points);
- form of presentation of the candidate's results (a scale of the evaluation: 0-3 points).

Kryteria oceny:

a) Etap pierwszy

- wyniki uzyskane w trakcie kształcenia (skala oceny 0,0 - 6,0 pkt.)
- udział w projekcie naukowym lub konferencji naukowej (plakat lub prezentacja ustna) (skala oceny 0,0 - 1,0 pkt.)
- współautorstwo publikacji naukowej (w zależności od roli w publikacji) (skala oceny 0,0 - 1,0 pkt.)

- praca w kole naukowym (skala oceny 0,0 lub 0,5 pkt.)
- inne osiągnięcia, np: nagrody, wyróżnienia, stypendia, staże krajowe i zagraniczne, wolontariat, popularyzacja nauki (skala oceny 0,0 - 1,5 pkt.)

b) Etap drugi:

- stopień zrozumienia własnej pracy; umiejętność interpretacji otrzymanych wyników; zrozumienie stosowanych metod, wiedzę w obszarze związanym z tematem przedstawionej pracy (skala oceny 0-10 pkt.),
- wiedzę w tematyce wymienionej w ogłoszeniu o rekrutacji (skala oceny 0-10 pkt.),
- formę prezentacji własnych wyników (skala oceny 0-3 pkt.).

23. For additional information please contact:

- formal issues: PhDschoo1-recruitment@ibb.waw.pl (Research Management Unit IBB PAS);
- PhD programme-related issues: the supervisor at IBB PAS (we **encourage you to contact the supervisor** to learn more about the project before submitting your application)

Kontakt:

- sprawy formalne: PhDschoo1-recruitment@ibb.waw.pl (Dział Badań i Projektów Naukowych IBB PAN);
- pytania dotyczące planowanych badań: promotor (przed złożeniem dokumentów **zachęcamy do kontaktu z promotorem** w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat planowanych badań)

24. Legal basis: <https://ibbpan.bip.gov.pl/fobjects/download/1394759/uchwala-rn-120-2022-zasady-i-warunki-rekrutacji-sd-ibb-pan.html>

Podstawa prawna: <https://ibbpan.bip.gov.pl/fobjects/download/1394759/uchwala-rn-120-2022-zasady-i-warunki-rekrutacji-sd-ibb-pan.html>

25. Source of Scholarship: IBB PAS Scholarship Fund

Źródło finansowania stypendium: Fundusz Stypendialny IBB PAN