

**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/2025/18**

1. Supervisor (Promotor): Prof. dr hab. Wojciech Bal
2. Supervisor (email): wbal@ibb.waw.pl
3. Auxiliary Supervisor (if applicable) (Promotor pomocniczy):
4. Research Unit: PN-01, Laboratory of Biological chemistry of Metal Ions  
Jednostka organizacyjna:
5. Research Unit (www): <https://ibb.edu.pl/pracowania-badawcza/wojciech-bal/>
6. Programme Title (English): **Biological membrane as actor in copper biochemistry: chemical models, neuromodulators and a validating bioassay**
7. Programme Title (Polish): **Błona biologiczna jako podmiot w biochemii miedzi: modele chemiczne, neuromodulatory i walidujący biotest**
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 goal of this project is to elucidate the influence of phospholipid bilayers and their models on interactions of biological peptides and related molecules with copper ions. This knowledge is required to better understand the processes involving copper signaling in health and disease. Biological compartments, relevant to copper signaling, including synapses, have very high surface to volume aspects, resulting in copper complexes present in the vicinity of the membrane. Still, their interactions are barely known. We will use exact physicochemical methods, to establish whether the phospholipid membrane may influence the biological chemistry of  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$  ions. The obtained knowledge will contribute to designing innovative metallodrugs and therapies. The project will consist of nine tasks:

1. Peptide synthesis. Peptidic neuromodulators, A $\beta$  species, NKB, NMC, hepcidin and other disulfide neuropeptides will be synthesized according to Fmoc strategy. Trp mutants and shorter model peptides will be also obtained.
2. The effect of micellar environment on the Cu(II) binding affinity of neuromodulators. Equilibrium constants of Cu(II) complexes with neuromodulators will be determined in micellar systems.
3. Structural characterization of selected complex/micelle systems. This will be accomplished by NMR, including  $^{19}\text{F}$  spectra for Cu(II) complexes and isostructural Cu(II) replacements with diamagnetic Ni(II) or Pd(II).
4. Susceptibility of selected complex/micelle systems to competition from small hydrophilic ligands. The expected weakening of Cu(II) binding affinity of neuromodulators may make them susceptible to competition neurotransmitters, including glutamic acid, histidine, carnosine, taurine, dopamine, acetylcholine, noradrenaline, serotonin, and short histidine peptides.

5. Susceptibility of selected complex/micelle systems to reducing agents. Cu(II) complexes must be reduced to Cu(I) for hCtr1 transport. This will be tested using GSH, cysteine and ascorbate. The interference by small competitors and  $Zn^{2+}$  ions will also be studied.

6. The effect of micellar environment on the kinetics of exchange of Cu(II) ions between neuromodulators and other synaptic ligands. This will be studied by stopped-flow. Reactions faster than 2 ms will be approached by freeze quench kinetics coupled with EPR. Competition between Zn(II) and Cu(II)/Cu(I) ions will also be studied.

7. Synthesis of O-dodecylserine (ODS) and creation of Cu(II)-binding micelles. ODS will be synthesized for the first time, to serve as SDS-compatible analog of phosphatidylserine, a Cu(II) binding phospholipid. Its ability to form micelles will be tested, followed by studies of Cu(II) binding, competition with neuromodulators, redox and kinetic studies.

8. Interactions of Cu(II) complexes with negatively charged, neutral and Cu(II)-binding liposomes. Unilamellar liposomes will be prepared using phospholipids with distinct types of polar heads, followed by Trp fluorescence assays to test whether the interactions in liposomes correspond to micellar systems.

9. Cellular test of suitability of neuromodulators for copper delivery to cells. We developed an innovative protocol for "clean" exposure of HEK293 culture to Cu(II) complexes in a medium free environment, empowering the chemically selective interaction of these complexes with hCtr1. Promising complexes from previous tasks will be verified here.

The main focus of the PhD candidate will be on Tasks 1 - 7

**10. Literature references related to conducted/planned research (literatura związana z planowanymi badaniami)**  
[maximum 3][please, include DOI]:

- R. Kotuniak, M. J. F. Strampraad, K. Bossak-Ahmad, I. Ufnalska, U. Wawrzyniak, P.-L. Hagedoorn, W. Bal, Key intermediate species reveal the Cu(II) exchange pathway in biorelevant ATCUN/NTS complexes. *Angew. Chem. Int. Ed.* 59, 11234-11239, 2020, doi.org/10.1002/anie.202004264
- K. Stokowa-Sołtys, K. Szczerba, M. Pacewicz, R. Wieczorek, N.E. Wezynfeld, W. Bal, Interactions of neurokinin B with copper(II) ions and their potential biological consequences, *Dalton Trans.* 51, 14267–14276, 2022. <https://doi.org/10.1039/D2DT02033E>
- R. Kotuniak, D. Sudzik, I. Ufnalska, W. Bal, Nobody's Perfect. Choice of Buffer and the Rate of  $Cu^{2+}$  Ion-Peptide Interaction. *Inorg. Chem.* 63, 12323-12332, 2024, <https://doi.org/10.1021/acs.inorgchem.4c01797>

**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., 1<sup>st</sup> March 2026). Education at the Doctoral School begins on 1<sup>st</sup> March 2026 ;

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 marca 2026 r. ). Kształcenie w szkole Doktorskiej rozpoczyna się: 1 marca 2026 r.

- b) to be completed by the supervisor; add additional points if necessary (please add your specific requirement  
laboratory experience with physicochemical techniques will be considered an asset  
doświadczenie laboratoryjne z metodami fizykochemicznymi będzie mile widziane

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

1<sup>st</sup> year: 4000 2<sup>nd</sup> year: 4000 3<sup>rd</sup> year: 4932.95 4<sup>th</sup> year: 4932.95

Wysokość stypendium (netto, miesięcznie, PLN):

Pierwszy rok: 4000,00; Drugi rok:4000,00,Trzeci rok: 4932,95; Czwarty rok: 4932.95;

**13. Number of positions available: 1**

Liczba dostępnych miejsc: 1

**14. Deadline for submission of documents: 14.01.2026**

Termin zakończenia przyjmowania dokumentów: **14.01.2026**

**15. Selected candidates will be invited for the interview that will take place from 20.01.2026 to 29.01.2026 (the exact date will be given in the invitation).**

Wybrani kandydaci zostaną zaproszeni na rozmowę kwalifikacyjną, która odbędzie się w terminie **od 20.01.2026 do 29.01.2026** (dokładny termin zostanie przekazany w zaproszeniu na rozmowę).

**16. The recruitment procedure will be completed until 31.01.2026**

Termin rozstrzygnięcia konkursu **31.01.2026**

**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; ([link 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):**

- either English or Polish up to the candidate's choice (angielski lub polski - do wyboru przez kandydata)

**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 [PhDsSchool-recruitment@ibb.waw.pl](mailto:PhDsSchool-recruitment@ibb.waw.pl) or post documents to

Doctoral School (Building D, Room No. 6)  
Institute of Biochemistry and Biophysics  
Polish Academy of Sciences  
Pawinskiego 5a  
02-106 Warszawa  
Poland

Wyślij plik pdf na adres [PhDsSchool-recruitment@ibb.waw.pl](mailto:PhDsSchool-recruitment@ibb.waw.pl) lub prześlij dokumenty na adres:

Szkoła Doktorska „(Budynek D, pokój nr 6)  
Instytut Biochemii i Biofizyki  
Polska Akademia Nauk  
ul. Pawińskiego 5a  
02-106 Warszawa  
Polska

- Include "**Procedure no. DSMBBC/2025/18**" and your first and last name as the subject of the e-mail

W tytule wiadomości e-mail umieść „**Procedure no. DSMBBC/2025/18**” 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](mailto:PhDschoo1-recruitment@ibb.waw.pl) (Doctoral School Secretariat);
- 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](mailto:PhDschoo1-recruitment@ibb.waw.pl) (Biuro ds. doktoranckich);
- 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:**

Grant G-339

**26. Tagi (Tags):** membrane models, biological metal ions, kinetics, spectroscopy, binding constants