



**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/2023/18

1. Supervisor (Promotor): Wojciech Bal
2. Supervisor (email): wbal@ibb.waw.pl
3. Auxiliary Supervisor (if applicable) (Promotor pomocniczy):
4. Research Unit: Laboratory of Biological Chemistry of Metal Ions (PN-01)
Jednostka organizacyjna: Pracownia Chemii Biologicznej Jonów Metali (PN-01)
5. Research Unit (www): <https://ibb.edu.pl/pracowania-badawcza/wojciech-bal/>
6. Programme Title (English): *Small Copper Carrier (SCC), elusive key species in copper homeostasis. Analytical and kinetic study.*
7. Programme Title (Polish): *Mały Nośnik Miedzi (SCC), nieuchwytna kluczowa forma w homeostazie miedzi. Badania analityczne i kinetyczne*
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):
10. The project's aim is to identify the elusive Small Copper Carrier (SCC), a low molecular weight (LMW) complex participating in the transport of divalent copper in mammalian blood. SCC was partially isolated from mammalian blood and postulated to comprise the so-called labile copper, which is increased in Alzheimer's disease (AD), type 2 diabetes, and a number of malignancies. Elucidating the composition, structure and kinetics of SCC will be instrumental in identifying it as a beneficial or toxic species in AD and other diseases. Copper is also a cofactor of many novel anticancer drugs. It is necessary to understand how it is carried around in the bloodstream to find out whether it should be a target of pharmacological intervention and what properties should putative copper or anticopper drugs have to be effective. Copper is collected from food and transported to liver, where two major copper blood proteins, ceruloplasmin and albumin (HSA) are biosynthesized. The origin and function of small copper fraction bound to LMW ligands (LMWLs), "labile copper" has remained a mystery. SCC was detected in animal copper overload experiments and, in lower amounts, in unchallenged mammals, as the anionic substance of 1-2 kDa having the d-d transition at 620 nm and EPR spectrum with (2N/2O or 3N/O) coordination, but its composition and structure remain uncharacterized. Fetal Calf Serum (FCS) is the cell-free fraction of bovine fetal blood, comprising over 1000 components, necessary to support the eukaryotic cell cultures. We hypothesize that FCS should contain SCC. FCS is a readily laboratory reagent, making it a perfect SCC source. SCC poses a conceptual problem, because high concentration and Cu(II) affinity of HSA require it to have a correspondingly high concentration and affinity, which seems to contradict its suggested properties. The following options remain for SCC: (i) unusual structure with high affinity; (ii) a ternary complex or a family of such; (iii) kinetic rather than thermodynamic stability; (iv) an artifact.

The planned research includes four tasks: 1. SCC and other Cu(II) carriers in FCS will be separated and identified by SEC and LC in a stepwise strategy, with detection by AAS, ESI-MS and fluorescent sensors, to clarify problem (iv). 2. SCC candidate(s) will be synthesized chemically and structures (UV-vis, CD, EPR, fluorescence, NMR), affinities and redox of their Cu(II) complexes determined, to clarify problems (i) and (ii). 3. to validate SCC, kinetic properties of its competition with HSA and LMWLs will be studied at ms times at IBB and μ s at TU Delft, answering to problem (iii). 4. efficacy of copper delivery to HEK293 cells by SCC will be tested according to our new methodology, leading to physiological hypotheses. The project will provide a broad body of information on copper handling in blood. All methodology planned to be used is robust and tested, posing little threat to the project execution. All required instruments are fully available, directly at IBB or by the established collaborations.

11. Literature references related to conducted/planned research :

- reference 1:

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

- reference 2

R. Kotuniak, P. Szczerba, D. Sudzik, M. J. F. Strampraad, P.-L. Hagedoorn, W. Bal, The rates of Cu(II)-ATCUN/NTS complex formation. Why so slow? *Dalton Trans.* 51, 17553-17557, 2022. DOI: 10.1039/D2DT02856E

- reference 3

R. Kotuniak, W. Bal, Reactive Cu²⁺-peptide intermediates revealed by kinetic studies gain relevance by matching time windows in copper metallomics. *Metallomics* 15, art. no. mfad007, 2023. <https://doi.org/10.1093/mtomcs/mfad007>

12. 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., October 1, 2023);

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 2023 r.)

- b)** working experience in physical chemistry or biophysics is a plus;

zaletą jest praktyczne doświadczenie w chemii fizycznej lub biofizyce.

13. Scholarship amount (net, PLN):

1st year: 4000 (approximately); 2nd year: 4000 (approximately); 3rd year: 4500 (approximately); 4th year: 4500 (approximately);

Wysokość stypendium (netto, PLN):

Pierwszy rok: ~4000; Drugi rok: ~4000; Trzeci rok: ~4500; Czwarty rok: ~4500;

14. Number of positions available: 1

Liczba dostępnych miejsc: 1

15. Deadline for submission of documents: 15.09.2023

Termin zakończenia przyjmowania dokumentów: [DATA]

- 16. Selected candidates will be invited for the interview that will take place from 19.09.2023 to 22.09.2023 (the exact date will be given in the invitation).**

Wybrani kandydaci zostaną zaproszeni na rozmowę kwalifikacyjną, która odbędzie się w terminie **od 19.09.2023 do 22.09.2023** (dokładny termin zostanie przekazany w zaproszeniu na rozmowę).

- 17. The recruitment procedure will be completed until 26.09.2023**

Termin rozstrzygnięcia konkursu 26.09.2023

- 18. 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 form](#))**

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 formularza](#))

- 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 degree 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.**

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;

19. Language of documents (język dokumentów):

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

20. How to apply (jak złożyć aplikację):

- Use the Application form for admission to the Doctoral School ([link to the form](#))

Użyj formularza Podania o przyjęcie do Szkoły Doktorskiej ([odnośnik do formularza](#))

- 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 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 PhDsSchool-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/2023/18**" and your first and last name as the subject of the e-mail

W tytule wiadomości e-mail umieść „**Procedure no. DSMBBC/2023/18**” oraz Twoje imię i nazwisko.

- The application must contain all documents described in section 17

Aplikacja musi zawierać wszystkie dokumenty opisane w punkcie 17

21. 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 4 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 4 osoby, 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.

22. Language of interview (język rozmowy kwalifikacyjnej):

- English (angielski)

23. 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.).

24. 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)

25. Legal basis: <https://ibbpan.bip.gov.pl/studia-i-szkola-doktorska/uchwala-rekrutacyjna-do-szkoly-doktorskiej.html>

Podstawa prawna: <https://ibbpan.bip.gov.pl/studia-i-szkola-doktorska/uchwala-rekrutacyjna-do-szkoly-doktorskiej.html>

26. Source of Scholarship: Small Copper Carrier (SCC), elusive key species in copper homeostasis. Analytical and kinetic study. NSC PRELUDIUM BIS 4 2022/47/O/ST4/01142

Źródło finansowania stypendium: Mały Nośnik Miedzi (SCC), nieuchwytna kluczowa forma w homeostazie miedzi. Badania analityczne i kinetyczne. NCN PRELUDIUM BIS 4, 2022/47/O/ST4/01142

Is this programme based on preliminary results? (describe if applicable)

What is the most difficult or risky part of the programme (project):

A hypothetical long term malfunction of the stopped-flow instrument at IBB

Provide a brief description of the contingency plan.

In such case some experiments can be done in collaboration at the Faculty of Physics, Warsaw University (Prof. J. Antosiewicz)

Is this programme planned to be performed in collaboration? (describe if applicable)

Most of the required research will be performed in house. Additional experiments requiring the insight into the microsecond reaction timescale will be performed in collaboration with Prof. P.-L. Hagedoorn, TU Delft.

Is this programme feasible in 4 years?

yes

Expected costs of proposed PhD programme:

0 PLN – all covered from NCN grant

Source of funding of the PhD programme: NCN Preludium Bis

Indicate the numbers of PhD students being under your supervision:

1st year: 1

2nd year: 1

3rd year:

4th year: 2

5th year (indicate the expected date of defense):

6th year (indicate the expected date of defense):

Above 6th year: 2 (to be completed before December 2023)