

Prof. dr hab. Roman Puźniak  
Instytut Fizyki PAN  
Al. Lotników 32/46  
02-668 Warszawa

|                                |                                                                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| POLITECHNIKA GDAŃSKA           |                                                                                     |
| BIURO RADY DYSCYPLINY NAUKOWEJ |                                                                                     |
| INŻYNIERIA MATERIAŁOWA         |                                                                                     |
| Wpłynęło dnia                  | 23.12.2015                                                                          |
| L.dz.                          | 40/2015                                                                             |
| Podpis                         |  |

**Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym  
doktora Kamila Krzysztofa Kolincio**

**Ocena osiągnięcia naukowego pt. „Interakcje pomiędzy  
uporządkowaniem elektronowym i magnetycznym w węglkach  $RNiC_2$   
( $R$  - metal ziem rzadkich)”**

**Podstawowe dane o kandydacie**

W roku 2010 dr Kamil Krzysztof Kolincio uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera w dziedzinie fizyki technicznej na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej. Tematem jego pracy magisterskiej było „Badanie teksturowanych nadprzewodników wysokotemperaturowych”; opiekunem tej pracy była prof. dr hab. inż. Maria Gazda. Trzy lata później, w roku 2013, Kamil Krzysztof Kolincio uzyskał stopień naukowy doktora w dziedzinie fizyki (fr. Physique) na Université de Caen we Francji. Tytułem jego rozprawy doktorskiej było “Study of thermal and electronic transport properties in low dimensional oxides”; promotorem był dr hab. Sylvie Hébert a kopromotorem dr hab. Alain Pautrat. Doktor Kamil Krzysztof Kolincio nie ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej i odbyciu w Laboratoire CRISMAT, Université de Caen, Caen we Francji studiów doktoranckich w okresie od listopada 2010 r. do października 2013 r., Kamil Krzysztof Kolincio przez miesiąc, w listopadzie 2013 r., zatrudniony był na stanowisku inżyniera pomiarów niskotemperaturowych w Laboratoire CRISMAT, Centre Nationale de la Recherche Scientifique (CNRS), Caen, Francja. W lipcu 2015 r. został zatrudniony na stanowisku adiunkta na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej w Gdańsku. Na stanowisku tym zatrudniony jest do chwili obecnej. W okresie od lipca 2015 r. do października 2016 r. był wykładowcą na Wydziale

Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechnika Gdańskiej w Gdańsku. W okresie od października 2018 r. do marca 2021 r. odbył staż podoktorski (Postdoctoral researcher) w RIKEN Center for Emergent Matter Science (CEMS) w Wako w Japonii. W okresie od kwietnia 2021 r. do marca 2025 r. był zatrudniony jako naukowiec wizytujący (Visiting scientist) w tej samej instytucji w której odbywał staż podoktorski, tj. w RIKEN Center for Emergent Matter Science (CEMS) w Wako, Japonia.

### **Obowiązujące przepisy prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego**

Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym doktora Kamila Krzysztofa Kolincio wykonana została zgodnie z art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.).

### **Oceniane osiągnięcia naukowe**

Osiągnięciem habilitacyjnym dra Kamila Krzysztofa Kolincio jest monotematyczny cykl publikacji pod tytułem: „Interakcje pomiędzy uporządkowaniem elektronowym i magnetycznym w węglifikach  $RNiC_2$  ( $R$  - metal ziem rzadkich)”. Na cykl ten składa się dziewięć wymienionych poniżej publikacji:

- H1. K. K. Kolincio, K. Górnicka, M. J. Winiarski, J. Strychalska-Nowak, T. Klimczuk, Field-induced suppression of charge density wave in  $GdNiC_2$ , *Phys. Rev. B* **94** (2016) 195149.
- H2. K. K. Kolincio, M. Roman, M. J. Winiarski, J. Strychalska-Nowak, T. Klimczuk, Magnetism and charge density waves in  $RNiC_2$  ( $R = Ce, Pr, Nd$ ), *Phys. Rev. B* **95** (2017) 235156.
- H3. M. Roman, T. Klimczuk, K. K. Kolincio, Correlation between charge density waves and antiferromagnetism in  $Nd_{1-x}Gd_xNiC_2$  solid solutions, *Phys. Rev. B* **98** (2018) 035136.
- H4. M. Roman, L. Litzbarski, T. Klimczuk, K. K. Kolincio, Crossover from charge density wave stabilized antiferromagnetism to superconductivity in  $Nd_{1-x}La_xNiC_2$  compounds, *Phys. Rev. B* **99** (2019) 245152.
- H5. M. Roman, J. Strychalska-Nowak, T. Klimczuk, K. K. Kolincio, Extended phase diagram of  $RNiC_2$  family: Linear scaling of the Peierls temperature, *Phys. Rev. B* **97** (2018) 041103(R) Rapid Communication.

- H6. K. K. Kolincio, M. Roman, T. Klimczuk, Charge density wave and large nonsaturating magnetoresistance in  $\text{YNiC}_2$  and  $\text{LuNiC}_2$ , *Phys. Rev. B* **99** (2019) 205127.
- H7. K. K. Kolincio, M. Roman, T. Klimczuk, Enhanced mobility and large linear nonsaturating magnetoresistance in the magnetically ordered states of  $\text{TmNiC}_2$ , *Phys. Rev. Lett.* **125** (2020) 176601.
- H8. K. K. Kolincio, M. Roman, F. Gamroudi, M. Parzer, E. Bauer, H. Michor, Charge density wave, enhanced mobility, and large nonsaturating magnetoresistance across the magnetic states of  $\text{HoNiC}_2$  and  $\text{ErNiC}_2$ , *Phys. Rev. B* **109** (2024) 075154.
- H9. K. K. Kolincio, M. Roman, V. Tammurello, S. Di Cataldo, D. Matulka, S. Fracoual, B. Stöger, H. Michor, Coexistence of charge density wave and field-tuned magnetic states of  $\text{TmNiC}_2$ , *Phys. Rev. B* **111** (2025) 245116.

Osiem z dziewięciu prac stanowiących osiągnięcie habilitacyjne dra Kamila Krzysztofa Kolincio zostało opublikowanych w *Physical Review B* a jedna z prac w *Physical Review Letters*. Jest to imponujący wynik dotyczący jakości czasopism, w których zostały opublikowane WSZYSTKIE z prac stanowiących osiągnięcie habilitacyjne. W sześciu z dziewięciu prac dr Kamil Krzysztof Kolincio był pierwszym i korespondencyjnym autorem, a w trzech był ostatnim autorem. Istotnym jest, że pierwszym autorem w tych trzech pracach była doktorantka Marta Roman, w przewodzie doktorskim której dr Kamil Krzysztof Kolincio pełnił rolę kopromotora.

Do najważniejszych pozostałych osiągnięć naukowych dra Kamila Krzysztofa Kolincio należą dwa, związane z jego stażem podoktorskim i ze studiami doktoranckimi. Są to:

- I. „Opis skalarnej chiralności spinowej niesionej przez termiczne fluktuacje” - Osiągnięcie związane ze stażem podoktorskim, na które składają się wyniki opublikowane w pracach:
- K. K. Kolincio, M. Hirschberger, J. Masell, S. Gao, A. Kikkawa, Y. Taguchi, T.-h. Arima, N. Nagaosa, Y. Tokura, Large Hall and Nernst responses from thermally induced spin chirality in a spintrimer ferromagnet, *Proc. Nat. Acad. Sci. USA (PNAS)* **118** (2021) e2023588118.
  - K. K. Kolincio, M. Hirschberger, J. Masell, T.-h. Arima, N. Nagaosa, Y. Tokura, Kagome lattice promotes chiral spin fluctuations, *Phys. Rev. Lett.* **130** (2023) 136701.
- I. „Opis fal gęstości ładunku w brązach  $A_x(\text{PO}_2)_4(\text{WO}_3)_{2m}$ ” - Osiągnięcie związane ze studiami doktorskimi, na które składają się wyniki opublikowane w pracach:

- K. Kolincio, O. Pérez, S. Hébert, P. Fertey, A. Pautrat, Detailed investigation of the phase transition in  $K_xP_4W_8O_{32}$  and experimental arguments for a charge density wave due to hidden nesting, *Phys. Rev. B* **93** (2016) 235126.
- K. K. Kolincio, R. Daou, O. Pérez, Laurent Guérin, P. Fertey, A. Pautrat, Giant Nernst effect in the incommensurate charge density wave state of  $P_4W_{12}O_{44}$ , *Phys. Rev. B* **94** (2016) 241118(R) Rapid Communication.

Zgodnie ze stanem bazy danych Web of Science Core Collection całkowita liczba prac opublikowanych przez dra Kamila Krzysztofa Kolincio w dniu 4-ego lipca 2025 r. wynosiła 25; łączna liczba cytowań tych prac wynosiła 176, w tym 135 bez autocytowań, co daje średnie cytowanie na pracę wynoszące 7,04, w tym bez autocytowań 5,4. Zgodnie z tabelą wartości współczynnika wpływu (impact factor – IF) czasopism za rok 2024 sumaryczny współczynnik wpływu wszystkich prac Habilitanta wynosił 97,076, co daje średni IF na pracę w wysokości 3,883 i jest powyżej wynoszącego 3,2 współczynnika wpływu *Physical Review B*, w którym to czasopiśmie dr Kamil Krzysztof Kolincio najczęściej publikuje. Indeks Hirscha publikacji dra Kamila Krzysztofa Kolincio wynosi 8. Istotnym jest, że dane naukometryczne Habilitanta ulegają systematycznej poprawie - wskaźniki bibliometryczne dosyć szybko rosną. Zgodnie ze stanem bazy danych Web of Science Core Collection na dzień 16-ego grudnia 2025 r. liczba prac opublikowanych przez dra Kamila Krzysztofa Kolincio zwiększyła się o jedną pracę opublikowaną w *Nature* i bez korekty tej pracy całkowita liczba prac opublikowanych przez Habilitanta wynosi 26. Obecnie prace te cytowane są 201 razy (159 razy bez autocytowań), co daje średnie cytowanie na pracę wynoszące 7,73, w tym bez autocytowań 6,12.

Doktor Kamil Krzysztof Kolincio w dniu wszczęcia postępowania habilitacyjnego był autorem:

(1) Trzech prace stanowiących dorobek osiągnięty przed doktoratem, do których oprócz dwóch prac wykazanych w części „Opis fal gęstości ładunku w brązach  $A_x(PO_2)_4(WO_3)_{2m}$ ” należy praca:

- K. Kolincio, K. Gdula, A. Mielewczyk, T. Izdebski, M. Gazda, Molten salt synthesis of conducting and superconducting ceramics, *Acta Phys. Pol. A* **118** (2010), 326.

(2) Dwudziestu dwóch prac stanowiących dorobek osiągnięty po doktoracie, do których oprócz dziewięciu prac stanowiących osiągnięcie habilitacyjne i dwóch prac wykazanych w

części „Opis skalarnej chiralności spinowej niesionej przez termiczne fluktuacje” należą między innymi prace:

- K. Górnicka, K. K. Kolincio, T. Klimczuk, Spin-glass behavior in a binary  $\text{Pr}_3\text{Ir}$  intermetallic compound, *Intermetallics* **100** (2018) 63.
- T. Klimczuk, A. B. Shick, S. Khmelevskyi, A.L. Kozub, K.K. Kolincio, J.-C. Griveau, E. Colineau, R. Eloirdi, R. Caciuffo, Structural and physical characterization of  $\text{NpPt}_2\text{In}_7$ , *J. All. Comp.* **768** (2018) 852.
- K. V. Sobolev, K. K. Kolincio, A. Emelyanov, A. Mielewczyk-Gryń, M. Gazda, M. Roman, A. Pazniak, V. Rodionova, Evolution of magnetic and transport properties in  $(\text{Cr}_{1-x}\text{Mn}_x)_2\text{AlC}$  MAX-phase synthesized by arc melting technique, *J. Magn. Magn. Mater.* **493** (2020) 165642.
- K. K. Kolincio, O. Pérez, E. Canadell, P. Alemany, E. Duverger-Nédellec, A. Minelli, A. Bosak, A. Pautrat, Weak localization competes with the quantum oscillations in a natural electronic superlattice: The case of  $\text{Na}_{1.5}(\text{PO}_2)_4(\text{WO}_3)_{20}$ , *Phys. Rev. B* **101** (2020) 161117(R) Rapid Communication.
- E. Duverger-Nédellec, A. Pautrat, K. K. Kolincio, L. Hervé, O. Pérez, Cascading transitions toward unconventional charge density wave states in the quasi-two-dimensional monophosphate tungsten bronze  $\text{P}_4\text{W}_{16}\text{O}_{56}$ , *IUCrJ* **7** (2020) 184.
- M. Hirschberger, B. G. Szigeti, M. Hemmida, M. M. Hirschmann, S. Esser, H. Ohsumi, Y. Tanaka, L. Spitz, S. Gao, K. K. Kolincio, H. Sagayama, H. Nakao, Y. Yamasaki, L. Forró, H.-A. Krug von Nidda, I. Kezsmarki, T.-h. Arima, Y. Tokura, Lattice-commensurate skyrmion texture in a frustrated breathing kagome magnet, *npj Quantum Materials* **9** (2024) 45.
- M. Roman, S. Di Cataldo, B. Stöcker, L. Reisinger, E. Morineau, K. K. Kolincio, H. Michor, Competing charge density wave phases in  $\text{YNiC}_2$ , *Phys. Rev. B* **111** (2025) 195101.

Spośród dwudziestu sześciu (26) prac opublikowanych przez dra Kamila Krzysztofa Kolincio, zgodnie ze stanem bazy danych Web of Science Core Collection na dzień 16-ego grudnia 2025 r.:

12 prac zostało opublikowanych w *Physical Review B* (46,154% wszystkich prac),  
3 prace zostały opublikowane w *Acta Crystall. A Foundation and Advances* (11,538%),  
2 zostały opublikowane w *Physical Review Letters* (7,692%),  
2 prace zostały opublikowane w *Proc. Nat. Acad. Sci. USA (PNAS)* (7.692%),  
1 praca została opublikowana w *Nature* (3.846%),

- 1 praca została opublikowana w *Acta Physica Polonica A* (3.846%),
- 1 praca została opublikowana w *Intermetallics* (3.846%),
- 1 praca została opublikowana w *IUCRJ* (3.846%),
- 1 praca została opublikowana w *Journal of Alloys and Compounds* (3.846%),
- 1 praca została opublikowana w *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* (3.846%),
- 1 praca została opublikowana w *npj Quantum Materials* (3,846%).

Habibitant odgrywał wiodącą rolę w powstaniu WSZYSTKICH współautorskich prac naukowych wchodzących w skład jego osiągnięcia naukowego. I tak w pracy:

- H1 opracował koncepcję pracy, wraz z doбором metod doświadczalnych; zaplanował, przygotował i przeprowadził pomiary własności transportowych; zaproponował sposób interpretacji wyników; napisał manuskrypt; pełnił rolę autora korespondencyjnego i przygotował odpowiedzi na recenzje.
- H2 opracował koncepcję pracy, zainicjował, zaplanował i koordynował badania, pomagał przy syntezie próbek, zaplanowaniu i przeprowadzeniu pomiarów efektów transportowych, analizie, dyskusji i interpretacji wyników, połączeniu tych wyników z wynikami badań ciepła właściwego i magnetyzacji, oraz napisaniu manuskryptu; pełnił rolę autora korespondencyjnego i przygotował odpowiedzi na recenzje.
- H3 przygotował i przeprowadził część pomiarów efektów transportowych w ramach opieki nad doktorantką; połączył uzyskane wyniki z rezultatami uzyskanymi w pozostałych eksperymentach; zaproponował koncepcję mechanizmu fizycznego; napisał część manuskryptu dotyczącą dyskusji i konkluzji; przygotował odpowiedzi na recenzje.
- H4 opracował i przeprowadził dyskusję wyników badań eksperymentalnych; zaproponował sposób wyjaśnienia uzyskanych danych; sprawował opiekę nad doktorantką; napisał część manuskryptu dotyczącą dyskusji i interpretacji wyników oraz wniosków; przygotował odpowiedzi na recenzje.
- H5 opracował, w ramach opieki nad doktorantką, koncepcję pracy; zaplanował i przeprowadził badania efektów transportowych; przeprowadził analizę i dokonał interpretacji wyników; napisał części manuskryptu; był autorem korespondencyjnym i przygotował odpowiedzi na recenzje.
- H6 opracował, w ramach opieki nad doktorantką koncepcję pracy; zaplanował i przeprowadził badania efektów transportowych; przeprowadził analizę wyników ciepła właściwego w odniesieniu do przemiany CDW; napisał większość manuskryptu; był autorem korespondencyjnym i przygotował odpowiedzi na recenzje.

- H7 opracował koncepcję pracy, przeprowadził badanie efektów transportowych wraz z analizą i interpretacją wyników oraz wyciągnięciem wniosków; napisał manuskrypt; był autorem korespondencyjnym i przygotował odpowiedzi na recenzje.
- H8 opracował koncepcje pracy, przeprowadził pomiary własności transportowych oraz dokonał ich analizy; zaproponował sposób wyjaśnienia wyników; napisał manuskrypt; był autorem korespondencyjnym i przygotował odpowiedzi na recenzje; kierował bilateralnym projektem (NAWA PPN/BAT/2021/1/00016 w programie Austria 2021) w ramach którego przeprowadzone zostały badania.
- H9 zainicjował badania i opracował koncepcję pracy; przygotował wniosek o czas pomiarowy i przeprowadził badania dyfrakcyjne na synchrotronie; wykonał analizę wyników badań dyfrakcyjnych i własności magnetycznych; napisał manuskrypt; pełnił rolę autora korespondencyjnego i przygotował odpowiedzi na recenzje; kierował bilateralnym projektem (NAWA PPN/BAT/2021/1/00016 w programie Austria 2021) w ramach którego przeprowadzone zostały badania.

Najważniejszym osiągnięciem Habilitanta jest to, że udało mu się przezwyciężyć ograniczenia płynące z polikrystalicznego charakteru próbek badanych w ośmiu z dziewięciu prac stanowiących osiągnięcie habilitacyjne. Z pomocą technik transportowych, które pozwalają na śledzenie koncentracji i ruchliwości nośników ładunku niebezpośrednio, ale wiernie odzwierciedlają zachowanie fal gęstości ładunku (CDW), Habilitantowi udało się skutecznie uchwycić relacje pomiędzy CDW i uporządkowaniem magnetycznym. Skuteczność stosowanych przez niego metod została potwierdzona poprzez badania dyfrakcyjne próbek monokrystalicznych, przeprowadzone przez niezależne grupy. Ukoronowaniem i jednocześnie zamknięciem cyklu prac stanowiących osiągnięcie habilitacyjne jest ostatnia z tego cyklu praca [H9], w której bezpośrednio udowodniono wysnutą i uprawdopodobnioną w pracy [H7] hipotezę o koegzystencji CDW typu  $q_2$  ze wszystkimi elementami magnetycznego diagramu fazowego  $\text{TmNiC}_2$ . Mimo iż badania w tym obszarze Kandydat prowadził już od 2015 roku, drogę do tego od dawna upragnionego eksperymentu utorowała mu dopiero ostatnio nawiązana współpraca z grupą z Politechniki Wiedeńskiej.

W monotematycznym cyklu publikacji pod tytułem: „Interakcje pomiędzy uporządkowaniem elektronowym i magnetycznym w węglkach  $R\text{NiC}_2$  ( $R$  - metal ziem rzadkich)”, Habilitant przedstawił wyniki badania interakcji pomiędzy dalekozasięgowym uporządkowaniem magnetycznym i falami gęstości ładunku (CDW) w związkach z rodziny

$RNiC_2$ . W szczególności dokonał odkrycia dwóch odmiennych odpowiedzi wykazywanych przez CDW typu  $q_1$  i  $q_2$ . Pierwszy z tych stanów, występujący w  $RNiC_2$  z lekkimi lantanowcami, silnie oddziałuje z uporządkowaniem magnetycznym. W dwóch pierwszych pracach monotematycznego cyklu publikacji, stanowiącego osiągnięcie habilitacyjne, ([H1] i [H2]) wykazano, że odpowiednio w  $GdNiC_2$  i  $NdNiC_2$  faza  $q_1$ , osłabiana przez podstawowy stan antyferromagnetyczny, jest całkowicie niszczone w wywołanych polem magnetycznym przejściach do stanów metamagnetycznego i ferromagnetycznego. Dodatkowo, w  $GdNiC_2$ , niszczące efekty zeemanowskiego rozszczepiania pasm i osłabiania zagnieżdżania widoczne są, jako odpowiedź na przyłożenie pola magnetycznego, już w fazie paramagnetycznej. Niezależnie od interakcji destruktywnych, jednocześnie istnieją opisane w pracach [H3] i [H4] przesłanki świadczące o wspieraniu uporządkowania antyferromagnetycznego, wykazującego wektor propagacji bliski lub równy  $q_1$ .

Całkowicie odmiennie na daleko-zasięgowe uporządkowanie magnetyczne reaguje stan CDW występujący w  $RNiC_2$  zawierających cięższe metale ziem rzadkich. Odkrycie to zostało przedstawione w pracach [H5] i [H6]. Pokazano, że wektor falowy, opisujący fale gęstości ładunku, zmienia się z  $q_1$  w  $q_2$  [H6]-[H8]. Cechą charakterystyczną tego stanu jest silny dodatni i liniowy magnetoopór, pochodzący od kieszeni otwartej w powierzchni Fermiego, zawierającej nośniki o wysokiej ruchliwości, przy niepełnym jej zagnieżdżaniu. W pracach [H7] i [H8] przedstawiono pośrednie dowody wspierające tezę o współistnieniu CDW typu  $q_2$  z wszystkimi rodzajami uporządkowania magnetycznego występującymi w  $TmNiC_2$ ,  $HoNiC_2$  i  $ErNiC_2$  - zarówno antyferromagnetycznym stanem podstawowym, jak i wywołanych polem stanami metamagnetycznym i ferromagnetycznym. W pracy [H9], metodami dyfrakcji rentgenowskiej przeprowadzonej na monokryształach  $TmNiC_2$ , bezpośrednio udowodniono słuszność tej tezy.

Dodatkową ilustracją różnicy pomiędzy zachowaniem CDW typów  $q_1$  i  $q_2$  jest zaproponowane w pracy [H8] porównanie spadku oporu elektrycznego RD, towarzyszące przejściu do magnetycznego stanu podstawowego. Stwierdzono że, we wszystkich magnetycznych związkach z tej grupy opór maleje przy porządkowaniu magnetycznym. W części jest za to odpowiedzialna redukcja rozpraszania na fluktuacjach magnetycznych. Można jednak zauważyć, że w związkach, w których w niskich temperaturach istnieje tylko stan  $q_1$ , RD jest znacznie wyższe niż w tych z  $q_2$ . Szczególnie silny spadek oporu jest widoczny w  $SmNiC_2$ , gdzie stan  $q_1$ -CDW jest całkowicie niszczone przez ferromagnetyczny stan podstawowy, a przerwa energetyczna z nim związana zamyka się, uwalniając nośniki ładunku. Nieco niższe RD obserwowane jest wszędzie tam gdzie CDW typu  $q_1$  jest tylko

częściowo osłabiane w stanie antyferromagnetycznym. Zdecydowany natomiast spadek RD widoczny jest w związkach, w których CDW typu  $q_2$  pozostaje niezmienione po schłodzeniu poniżej temperatury Néela, w której następuje porządkowanie antyferromagnetyczne.

Habilitant zasugerował, że brak sprzężenia pomiędzy falami gęstości ładunku typu  $q_2$  i uporządkowaniem magnetycznym najprawdopodobniej odpowiada również za wyraźne obniżenie temperatury porządkowania magnetycznego w  $R\text{NiC}_2$  z ciężkimi lantanowcami; od  $R = \text{Dy}$ , od którego uporządkowanie CDW zmienia się z typu  $q_1$  na  $q_2$  i od którego równocześnie wektor propagacji magnetycznej zmienia się z  $q = (0.5, 0.5, 0)$  na inny -  $(0, 0, 1)$  dla  $\text{ErNiC}_2$  i  $\text{TmNiC}_2$  lub  $(0, 0, 1)$  z dodatkiem niewspółmiernych wektorów  $(0.47, 0.36, 0.935)$  i  $(0.50, 0.33, 0.86)$  dla  $\text{DyNiC}_2$  i  $\text{HoNiC}_2$ . Habilitant nie wykluczył jednak, że za to zjawisko mogą być odpowiedzialne również inne efekty, takie jak np. pole krystaliczne.

Publikacje stanowiące cykl habilitacyjny zamykają istotny rozdział pracy dra Kamila Krzysztofa Kolincio związany z rodziną  $R\text{NiC}_2$ , choć jej nie kończą. Habilitant planuje kolejne badania, które najprawdopodobniej nadal będą prowadzone we współpracy z Politechniką Wiedeńską.

Wykaz wystąpień dra Kamila Krzysztofa Kolincio na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych obejmuje:

I. Po uzyskaniu stopnia doktora:

- XXI Krajowa Konferencja Nadprzewodnictwa, Materiały, Silne Korelacje, Topologia, Kraków, 22-26.09.2024, wykład zaproszony: Chiral spin fluctuations: the role of lattice geometry.
- The IEEE 2022 Around-the-Clock Around-the-Globe Magnetism Conference, 31.08.2022, konferencja odbyła się całkowicie w trybie online, poster: Spin chirality produced by thermal fluctuations. Kandydat otrzymał nagrodę za najlepszy poster na tej konferencji.
- Strongly Correlated Electronic Systems (SCES) 2022, Amsterdam, Holandia 24-29.07.2022, wykład: Spin chirality induced by thermal fluctuations.
- XX Krajowa Konferencja Nadprzewodnictwa, Nowe fazy, koncepcje i zastosowania, Lublin, 22-26.05.2022, wykład zaproszony: Spin chirality produced by thermal spin fluctuations.
- Strongly Correlated Electronic Systems (SCES) 2021 (pierwotnie SCES 2020), Brazylia (z powodu pandemii COVID-19, konferencja odbyła się całkowicie online), 27.09.2021-

02.10.2021, wykład: Thermal fluctuations induced scalar spin chirality in spin-trimer ferromagnet probed by Hall and Nernst effect.

- The IEEE 2021 Around-the-Clock Around-the-Globe Magnetism Conference, 24.08.2021, konferencja odbyła się całkowicie w trybie online, wykład: Thermal fluctuations induced scalar spin chirality in a spin-trimer ferromagnet.
- The 22nd International Conference on Solid Compounds of Transition Elements (SCTE 2021), Wrocław, Polska (z powodu pandemii COVID-19, konferencja odbyła się całkowicie online), 11–16.04.2021, wykład: Charge density wave, magnetism and enhanced mobility in ternary carbides  $RNiC_2$ .
- Strongly Correlated Electronic Systems (SCES) 2019, Okayama, Japonia 23-28.09.2019, poster: Hall effect from thermally induced scalar spin chirality in manganite thin films.
- The 21st International Conference on Solid Compounds of Transition Elements (SCTE 2018), Wiedeń, Austria, 25-29.03.2018, wykład: Interaction between charge density wave and magnetism in  $RNiC_2$  family.
- XVIII Krajowa Konferencja Nadprzewodnictwa, Krynica Morska, Polska, 8-13.10.2017, referat (wydłużony wykład): Interplay between magnetism and charge density waves in  $RNiC_2$  ternary compounds ( $R = Gd, Pr, Nd, Ce$ ).
- Strongly Correlated Electronic Systems (SCES) 2017, Praga, Czechy, 17-21.07.2017, poster: Magnetic field induced suppression of charge density wave in  $GdNiC_2$ .
- Krajowe Sympozjum Użytkowników Promieniowania Synchrotronowego, Gdańsk, Polska, 4-7.09.2017, poster: Charge density waves and hidden nesting in  $K_xP_4W_8O_{32}$  and  $P_4W_{12}O_{44}$  bronzes.

I. Przed uzyskaniem stopnia doktora:

- XIV Krajowa Szkoła Nadprzewodnictwa, Nadprzewodnictwo i niejednorodne układy skondensowane, 13-17.10.2009, Ostrów Wielkopolski, poster: Molten Salt Synthesis of Conducting and Superconducting Ceramics.

Habilitant był członkiem komitetu organizacyjnego XVIII Krajowej Konferencji Nadprzewodnictwa, Krynica Morska, Polska, 8-13.10.2017.

Uczestnictwo dra Kamila Krzysztofa Kolincio w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych obejmowało następujące projekty (zrealizowane po uzyskaniu przez niego stopnia doktora):

- Nowe kwantowe i quasi-niskowymiarowe materiały tlenkowe; Instytucja finansująca: Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej (NAWA); Program: PHC Polonium; Numer projektu: BPN/BFR/2021/1/00042; Pełniona funkcja: Kierownik projektu; Uwagi: Projekt bilateralny we współpracy z Politechniką Wiedeńską.
- Badanie struktury elektronowej i magnetycznej międzymetalicznych węglików zawierających jony metali ziem rzadkich; Instytucja finansująca: Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej (NAWA); Program: AUSTRIA 2021; Numer projektu: PPN/BAT/2021/1/00016; Pełniona funkcja: Kierownik projektu; Uwagi: Projekt bilateralny we współpracy w Laboratorium CRISMAT.

Staże Habilitanta w zagranicznych instytucjach naukowych obejmowały:

- Staż podoktorski - RIKEN Center for Emergent Matter Science (CEMS) Wako, Japonia 10/2018 - 03/2021.
- Krótkie wyjazdy badawcze - Politechnika Wiedeńska - Łącznie 6 wyjazdów o długości około tygodnia każdy, w tym 5 w ramach Programu „Austria 2021” - NAWA (PPN/BAT/2021/1/00016) lata 2022-2024.
- Krótkie wyjazdy badawcze - Laboratorium CRISMAT - Łącznie 5 wyjazdów o długości około tygodnia każdy, w tym 4 w ramach Programu „PHC Polonium” - NAWA (BPN/BFR/2021/1/00042) lata 2017-2023.
- Studia doktorskie - Laboratoire CRISMAT, Université de Caen, Caen, Francja 11/2010 - 10/2013.

Doktor Kamil Krzysztof Kolincio recenzował prace naukowe publikowane w następujących czasopismach międzynarodowych:

- *Physica B* - 1 praca
- *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* - 1 praca
- *Scientific Reports* - 1 praca
- *Physical Review Materials* - 5 prac
- *Physical Review B* - 11 prac
- *Physical Review Letters* - 5 prac
- *Physical Review X* - 1 praca.

Habilitant uczestniczył w następujących programach europejskich lub innych programach międzynarodowych:

- Österreichs Agentur für Bildung und Internationalisierung (Austriacką Agencję Edukacji i Internacjonalizacji) - projekt PPN/BAT/2021/1/00016.
- Centre National de la Recherche Scientifique (Narodowe Centrum Badań Naukowych [Francja]) - projekt BPN/BFR/2021/1/00042.

Doktor Kamil Krzysztof Kolincio brał udział w pracach zespołów badawczych, realizujących następujące granty pomiarowe:

#### I. Po uzyskaniu stopnia doktora

- 4 granty pomiarowe na synchrotronie DESY w Hamburgu (Niemcy), w tym 3 jako wykonawca i 1 jako główny wykonawca (wnioskodawca) w latach 2021-23. Dotyczyły badania struktur magnetycznych metodą REXS ((Resonant Elastic X-Ray Scattering)) oraz dyfrakcji rentgenowskiej w niskich temperaturach i polu magnetycznym.
- 1 grant pomiarowy na synchrotronie ESRF w Grenoble (Francja) jako wykonawca w 2023 roku. Dotyczył badań dyfrakcyjnych (rentgenowskich) w niskich temperaturach i w silnym polu magnetycznym.
- 6 grantów pomiarowych na synchrotronie Photon Factory w Tsukubie (Japonia) jako wykonawca w latach 2019-2021. Dotyczyły badania struktur magnetycznych metodą REXS oraz dyfrakcji rentgenowskiej pod ciśnieniem, w niskich temperaturach i w polu magnetycznym.
- 1 grant pomiarowy na reaktorze J-PARC w Tokai (Japonia) jako główny wykonawca (wnioskodawca) w 2021 roku. Dotyczył badań z wykorzystaniem dyfrakcji neutronów w niskich temperaturach.

#### II. Przed uzyskaniem stopnia doktora

- 1 grant pomiarowy na synchrotronie Soleil w Orsay (Francja) jako wykonawca w 2012 roku. Dotyczył badań dyfrakcyjnych (rentgenowskich) w niskich temperaturach.

Habilitant wspólnie z Michaeliem Parzerem z Politechniki Wiedeńskiej zaprojektował i zbudował urządzenie pomiarowe - wkład do komercyjnej aparatury PPMS służący do pomiarów efektu Nernsta w niskich temperaturach, pozwalający na pomiar w temperaturach poniżej 2 K.

W 2023 roku dr Kamil Krzysztof Kolincio pełnił rolę jurora w finałach, lokalnym i ogólnopolskim, XVII edycji Konkursu Inżynierskiego European BEST Engineering

Competition (EBEC), organizowanego przez Board of European Students of Technology (BEST).

### **Konkluzja - Postawienie wniosku o wyróżnienie osiągnięcia naukowego**

Podstawę osiągnięcia naukowego doktora Kamila Krzysztofa Kolincio zatytułowanego „Interakcje pomiędzy uporządkowaniem elektronowym i magnetycznym w węglkach  $RNiC_2$  ( $R$  - metal ziem rzadkich)” stanowi monotematyczny cykl dziewięciu prac opublikowanych w *Physical Review B* i *Physical Review Letters*. Uważam, że rozprawa habilitacyjna dra Kolincio wnosi znaczący wkład do zrozumienia interakcji pomiędzy dalekozasięgowym magnetyzmem i falami gęstości ładunku (CDW) w rodzinie  $RNiC_2$ , a w szczególności stanowi odkrycie odmiennych odpowiedzi wykazywanych przez CDW typów  $q_1$  i  $q_2$ . Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe pt. **„Interakcje pomiędzy uporządkowaniem elektronowym i magnetycznym w węglkach  $RNiC_2$  ( $R$  - metal ziem rzadkich)”** oraz znaczny dorobek naukowy, dydaktyczny i popularyzatorski dra Kamila Krzysztofa Kolincio spełniają wszystkie wymagania określone w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.). Wnoszę o dopuszczenie dra Kamila Krzysztofa Kolincio do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego. Wnioskuje o wyróżnienie przedstawionego osiągnięcia naukowego.



Warszawa, dnia 19.12.2025 r.

**Uzasadnienie wniosku o wyróżnienie osiągnięcia naukowego doktora  
Kamila Krzysztofa Kolincio pt. „Interakcje pomiędzy uporządkowaniem  
elektronowym i magnetycznym w węglkach  $RNiC_2$  ( $R$  - metal ziem  
rzadkich)”**

Habilitantowi udało się skutecznie uchwycić, za pomocą technik transportowych, relacje pomiędzy zachowaniem fal gęstości ładunku (CDW) i uporządkowaniem magnetycznym, dzięki niebezpośredniemu śledzeniu koncentracji i ruchliwości nośników ładunku i wiernemu odzwierciedleniu zachowania fal gęstości ładunku. Pozwoliło mu to na przezwycięzenie ograniczeń płynących z polikrystalicznego charakteru badanych próbek. Skuteczność zastosowanych przez niego metod została potwierdzona badaniami dyfrakcyjnymi próbek monokrystalicznych, przeprowadzonymi przez niezależne grupy badawcze. Ukoronowaniem i jednocześnie zamknięciem cyklu dziewięciu publikacji stanowiących osiągnięcie habilitacyjne jest ostatnia praca z tego cyklu, w której to pracy bezpośrednio udowodniono wysnutą i uprzednio uprawdopodobnioną hipotezę o koegzystencji CDW typu  $q_2$  ze wszystkimi elementami magnetycznego diagramu fazowego  $TmNiC_2$ .



Warszawa, dnia 19.12.2025 r.