



UNIwersytet
Warszawski

WYDZIAŁ
FIZYKI

Wydział Fizyki

Dr hab. Marta Borysiewicz
Wydział Fizyki
Uniwersytet Warszawski

POLITECHNIKA GDAŃSKA
BIURO RADY DZIEDZINY NAUKOWEJ
NAUKI ŚCISŁE

Wpłynęło dnia 16-01-2026
L.dz. 2/2026
Podpis [signature]

Warszawa, 5 stycznia 2026

Recenzja w postępowaniu w sprawie nadania stopnia
doktora habilitowanego dr. inż. Kamilowi Kolincio

Pan dr inż. Kamil Krzysztof Kolincio uzyskał stopień doktora fizyki w 2013 roku na Uniwersytecie w Caen we Francji za pracę pt. "Study of thermal and electronic transport properties in low dimensional Oxides". Po uzyskaniu stopnia doktora pan Kamil Kolincio przez miesiąc pracował jako inżynier pomiarów niskotemperaturowych w laboratorium Crismat CNRS w Caen, a następnie po około półtorarocznej przerwie został zatrudniony na Politechnice Gdańskiej jako wykładowca/adiunkt, co trwa do dziś. W międzyczasie odbył 2.5-letni staż podoktorski w laboratoriach RIKEN w Japonii, z którymi utrzymuje kontakt jako naukowiec wizytujący.

Nie znalazłam informacji, że to kolejna aplikacja o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Skoro nie zostało to ujęte w autoreferacie, to zakładam, że to pierwsza aplikacja.

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. "Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce" recenzent ocenia, czy osiągnięcia naukowe osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1 pkt 2 (art.221.8). W. w. pkt 2 określa, że stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:

- 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub
 - 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowym lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub
 - 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;
- Dodatkowo ust.2 art.219 określa, że osiągnięcie, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, może stanowić część pracy zbiorowej, jeżeli opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.

W ramach postępowania habilitacyjnego dr inż. Kolincio przedstawił cykl powiązanych tematycznie, wieloautorskich publikacji, zgodnie z art. 219, ust.1. pkt 2 b), zatytułowany: "Interakcje pomiędzy uporządkowaniem elektronowym i magnetycznym w węglkach $RNiC_2$ (R - metal ziem rzadkich)". W cyklu znajduje się 9 prac (H1-H9), opublikowanych w renomowanych pismach American Physical Society, 8 – w Physical Review B, 1 w Physical Review Letters, którym - zgodnie z wykazem czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych – przyznaje się odpowiednio 140 i 200 pkt.

Tematyka podjęta przez pana dr inż. Kolincio dotyczy oddziaływań między elektronami przewodnictwa, falami gęstości ładunku i układem jonów magnetycznych z grupy lantanowców w węglkach międzymetalicznych. Korelacje między strukturą krystaliczną, elektronową i magnetyczną tych materiałów to tematyka niezwykle ciekawa i ambitna. Dotyka roli oddziaływań między nośnikami ładunku a magnetycznym otoczeniem, bardzo ważnej tak dla badań podstawowych jak i dla spintroniki. Pan Kolincio przedstawia badania węgla nikielowego $RNiC_2$, z następującymi lantanowcami: $R = Gd, Ce, Pr, Nd, La, Dy, Ho, Er, Tm, Y, Lu$), co stanowi 11 z 15 atomów tej grupy. Badane są również kryształy mieszanego $Nd_{1-x}Gd_xNiC_2$, $Nd_{1-x}La_xNiC_2$.

Aby ocenić wkład tego osiągnięcia dla danej dyscypliny przywołam stan wiedzy przed pierwszą publikacją Habilitanta dla grupy węglków nikielowych. Fale gęstości ładunku były zidentyfikowane w kilku związkach $RNiC_2$: $SmNiC_2$ (Shimomura, 2009), $GdNiC_2$ (N. Hanasaki, 2011) w $PrNiC_2$ oraz $NdNiC_2$ (N. Yamamoto, 2013). Znane było uporządkowanie magnetyczne w serii $RNiC_2$ dla $R = Pr, Nd, Tb, Dy, Ho, Er$ i Tm (W. Schafer, 1997), ferro- lub antyferromagnetyczne (oprócz $PrNiC_2$, w którym nie wykryto porządku magnetycznego do 1.5 K) oraz dla $R = Ce, Pr, Nd, Sm$ (Onodera, 1998). Wiadomo było również, że sama matryca NiC_2 jest niemagnetyczna ze względu na całkowite wypełnienie powłoki $3d8$ Ni elektronami przewodnictwa. W 2013 roku pokazano nadprzewodnictwo w $LaNiC_2$ (J. Chen et al.). W 2009 wykazano zanik fal gęstości ładunku w $SmNiC_2$ po przejściu tego materiału do fazy ferromagnetycznej (Shimomura, 2009). Ta obserwacja jasno pokazała, że strukturalny, elektronowy i magnetyczny stopień swobody są ze sobą sprzężone. Poszukiwanie tego rodzaju sprzężeń jest centralnym punktem przedstawionych prac.

Prace dr inż. Kolincio są w przeważającej większości eksperymentalne, z wykorzystaniem znanych w literaturze modeli. Podstawowymi metodami badawczymi były badania magnetotransportu nośników, ciepła właściwego oraz namagnesowania (zarówno DC jak i AC). Przedstawione prace, z wyjątkiem ostatniej, dotyczą próbek polikrystalicznych. Próbkę ze swej natury są anizotropowe. Przejście do fazy z falami gęstości ładunku jest widoczne dla wszystkich 3 kierunków krystalicznych w pomiarach zależności oporności od temperatury, co pozwoliło na wykorzystanie tej techniki dla próbek polikrystalicznych, badanych przez Kandydata.

Poniżej przedstawiam najciekawsze moim zdaniem eksperymentalne obserwacje dotyczące badanych materiałów, ujęte w pracach [H1-H9].

Praca [H1] poświęcona jest $GdNiC_2$, który jest antyferromagnetykiem. Zaobserwowano ujemny paraboliczny magnetoopór dla próbki w fazie paramagnetycznej oraz schodki w $\rho_{xx}(B)$ dla temperatur zarówno powyżej, jak i poniżej temperatury Néela. Również w zależności namagnesowania od temperatury stwierdzono ich obecność. Schodki te zinterpretowane są jako świadectwo przemiany fazowej wywołanej polem magnetycznym.

W pracy [H2] zbadano podatność magnetyczną, $p(T)$ oraz składowe tensora oporności dla Ce - Pr - i $NdNiC_2$. Zaobserwowano przejście do fazy antyferromagnetycznej dla $CeNiC_2$ oraz $NdNiC_2$, oraz przejście do fazy CDW dla $PrNiC_2$ oraz $NdNiC_2$. Dla $CeNiC_2$ zaobserwowano zmianę trendu magnetooporu na dodatni poniżej temperatury Néela, dla $PrNiC_2$ magnetoopór jest ujemny i w najniższej temperaturze (nie bezpośrednio poniżej T^*) pojawia się coś na kształt słabej antylokalizacji. Dla $NdNiC_2$ zależności ρ_{xx} od pola magnetycznego były bardzo złożone: zaobserwowano niemonotoniczność w niskich temperaturach z dodatkowymi strukturami poniżej temperatury Néela oraz histerezy w zależnościach $\rho_{xx}(B)$ dla najniższych temperatur. Badania dopełniono pomiarami ciepła właściwego w zależności od pola

magnetycznego i temperatury, które pokazały: znikomy wpływ pola magnetycznego na przejście fazowe antyferromagnetyk-paramagnetyk dla CeNiC_2 , przejście spin-flip dla NdNiC_2 .

Dla $\text{Nd}_{1-x}\text{Gd}_x\text{NiC}_2$ w pracy [H3] pokazano wyraźną ewolucję temperatury przejścia do fazy CDW wraz ze zmianą składu. Pozwoliło to na uzupełnienie diagramu fazowego (w jednostkach temperatura / objętość) o nowe punkty. Co ciekawe, materiał niezależnie od składu jest antyferromagnetykiem, choć na diagramie fazowym występuje również ferromagnetyk o tych parametrach.

W pracy [H4] zbadano kryształy mieszane $\text{Nd}_{1-x}\text{La}_x\text{NiC}_2$. Dla $x \approx 0.3$ zaobserwowano znikanie szerokiego plateau na zależności $\rho(T)$, charakterystycznego dla stanu CDW, a dla $x \geq 0.96$ zaobserwowano nadprzewodnictwo. Z położenia maksimum pochodnej $d(\chi T)/dT$ wyznaczono temperaturę Néela, która zanika około $x \approx 0.9$, gdzie pojawia się faza nadprzewodząca.

[H5] W tej pracy zbadano cztery związki RNiC_2 z $R = \text{Dy}, \text{Ho}, \text{Er}$ i Tm . Zbadano temperaturowe zależności podatności magnetycznej, częściowo już znane (oprócz Dy) oraz temperaturową ewolucję składowych tensora oporności. Zaobserwowano przejścia do fazy z falami gęstości ładunku oraz przejścia między różnymi realizacjami tych fal: współmiernymi i niewspółmiernymi (identyfikacja za literaturą).

W pracy [H6] zbadane są elektryczne, magnetyczne i ciepłe właściwości YNiC_2 oraz LuNiC_2 , materiałów, dla których nie obserwuje się dalekozasięgowego uporządkowania magnetycznego. W zależności $\rho(T)$ pokazano przejście do fazy CDW dla YNiC_2 (dla LuNiC_2 jest dla 450 K, temperatury niedostępnej eksperymentalnie) i - w ramach tej fazy przejście typu lock-in. Zaobserwowano silny, liniowy magnetoopór w szerokim zakresie pól magnetycznych i temperatur oraz lekko nieliniową zależność $\rho_{xy}(B)$, którą interpretowano w modelu dwunośnikowym. Stwierdzono, że zarówno koncentracja jak i ruchliwość wysoko ruchliwych nośników rośnie wraz z obniżaniem się temperatury.

Praca [H7] poświęcona jest TmNiC_2 . Wyznaczono ewolucję składowych tensora oporności w szerokim zakresie pól magnetycznych i temperatur, którą zinterpretowano w dwunośnikowym modelu z uwzględnieniem członu anomalnego efektu Halla. Odkryto wysokoruchliwe nośniki $\mu \sim 4$ tys. cm^2/Vs , których udział dominuje zachowanie $\rho_{xx}(B)$ i $\rho_{yx}(B)$, niezależnie od przejścia do fazy antyferromagnetycznej.

W pracy [H8] zbadano HoNiC_2 and ErNiC_2 , materiały o uporządkowaniu antyferromagnetycznym, które pod wpływem pola magnetycznego ewoluują w uporządkowanie ferromagnetyczne. Stwierdzono zmianę charakteru magnetooporu, od pierwiastkowej do parabolicznej wraz z obniżaniem temperatury. Niskotemperaturowe dane $\rho(T)$ pokazują wyraźnie maksima, odpowiadające magnetycznym przejściom fazowym. Ponownie pokazano istnienie wysokoruchliwych ($\mu \sim 2$ tys. cm^2/Vs) nośników, których obecność wydaje się niezależna od magnetycznych przejść fazowych w tym materiale. Odwołując się do znanych z literatury rodzajów fal gęstości ładunku (współmierne i niewspółmierne) w pracy zaproponowano podsumowanie roli ich rodzaju dla zależności $E(k)$ oraz położenia poziomu Fermiego.

Praca [H9] dotyczy monokrystalicznego TmNiC_2 , dla którego stosując pomiary dyfrakcji promieni X, pomiary namagnesowania oraz obliczenia DTF, pokazano, że fale gęstości

ładunku typu q_2 (współmierne) nie wykazują wrażliwości na magnetyczne przejście fazowe między fazą paramagnetyczną, a antyferromagnetyczną.

Przedstawiony dorobek zawiera solidny wkład doświadczalny w dziedzinę, który oceniam wysoko. Nie jest pozbawiony jednak niedociągnięć. Odpowiadając na wytyczne Rady Dziedziny Naukowej Politechniki Gdańskiej, poniżej wypunktowuję niektóre zauważone przeze mnie błędy:

1. Autor w kilku pierwszych pracach błędnie nazywa opornością hallowską składową ρ_{xy} tensora oporności podczas gdy nazwa ta odnosi się do ρ_{yx} . Nie da się zatem wnioskować o znaku ładunku nośników. Dziwi mnie, że to umknęło również recenzentom Physical Review
2. Miewam zastrzeżenia do wnioskowania, np. na str. 4 w pracy H3 Autorzy piszą "The negative sign of the Curie-Weiss temperature indicates antiferromagnetic fluctuations". Ujemna wartość temperatury Curie-Weissa świadczy o uporządkowaniu antyferromagnetycznym, nie fluktuacjach.
3. Również w H3 porównywane są dwie zależności $T_{CDW}(x)$ oraz $T_N(x)$, gdzie x jest zawartością Gd. Jedna ma minimum koło 0.35, druga koło 0.2, tymczasem opis stwierdza „both curves reveal the minimum with the composition corresponding to $x = 0.3$ ”, co w kolejnym zdaniu kończy się wnioskiem o korelacji T_{CDW} oraz T_N . Moim zdaniem i obserwacja i wnioskowanie są fałszywe.
4. Nie przekonuje mnie argument, że zmiana ρ_{yx} odzwierciedla zmiany koncentracji i pozwala wnioskować o pojawianiu się/zanikaniu przerwy energetycznej związanej z falami gęstości ładunku. Moja wątpliwość nie dotyczy anomального efektu Halla, który Autor bierze pod uwagę, pokazując że czasami jest on do pominięcia, a czasami uniemożliwia śledzenie koncentracji (np. w H2). W tym pierwszym przypadku jednak, gdy namagnesowanie można pominąć, zmiana ρ_{yx} nie musi oznaczać zmiany koncentracji: relacja $\rho_{yx} = B/qn$ jest tylko przybliżeniem, za którym stoi całkowanie współczynników kinetycznych po powierzchni Fermiego. Wystarczy rekonfiguracja powierzchni Fermiego (która skądinąd ma tu miejsce) aby mieć zmiany w $\rho_{yx}(B)$, nawet wobec stałej koncentracji.
5. Dziwi mnie, że w dyskusji o anomalnym efekcie Halla nie przywołuje się możliwości jego topologicznego pochodzenia (od krzywizny Berry), zwłaszcza tam, gdzie pojawiają się nośniki o dużej ruchliwości i jest mowa o liniowej dyspersji.
6. Nie jest dla mnie jasny wniosek z pracy H7, w której Autorzy piszą: „Therefore, the Fermi surface reconstruction due to the charge density wave appears to be an alternative precursor to maintain the high carrier mobility in the magnetically ordered state, when there is no destructive interaction between these two entities”. Nie wiem skąd wiadomo, że to właśnie fale gęstości ładunku prowadzą do uzyskania wysokoruchliwych nośników. One oczywiście są obecne, ale Autorzy nie podają dowodu, że to właśnie wprowadzone przez fale gęstości ładunku zmiany powierzchni Fermiego powodują tę wysoką ruchliwość, i że np. bez nich by jej nie było?
7. W pracy H8 do analizy składowej σ_{xy} tensora przewodnictwa używa się równania (7), które sumuje wkłady do przewodnictwa poprzecznego od różnych rodzajów nośników oraz od namagnesowania. W literaturze używa się zależności, w której sumowane są oporności (a nie przewodnictwa), która jest w resztą cytowana w pracy (wzór 4). Ta forma powinna zostać skomentowana, na jakiej podstawie rozpraszanie prowadzące do anomального efektu Halla jest traktowane, jako dodatkowy kanał przewodnictwa.
8. Trudno mi znaleźć uzasadnienie dla porównywania wielkości RD (zdefiniowanej równaniem (1) w [H8]) dla całej grupy materiałów, czyli de facto porównywanie względnej wysokości pików świadczącego o przejściu fazowym do wartości w

arbitralnie wybranej temperaturze 2K. Poza tym arbitralnym wyborem wydaje się, że dla polikrystalicznych próbek sama jakość kryształu (domieszki, orientacja ziaren) ma ogromne znaczenie.

9. Opis oddziaływania pola magnetycznego na antyferromagnetyk (str.15 autoreferatu) nie uwzględnia różnych możliwych orientacji momentów dwóch podsięci względem pola magnetycznego. Wobec anizotropowej odpowiedzi antyferromagnetyka na pole magnetyczne, oraz badań prowadzonych na polikrystalicznych próbkach, nie widzę powodu, dla którego wybrany został tylko jeden scenariusz (pola równoległego do wektora Néela).
10. Autoreferat obfituje w żargonowe sformułowania, miejscami jest mętny i trudno śledzić wnioskowanie. Ponadto, podejrzewam udział SI w kwiecistych sformułowaniach typu „niszczycielskie efekty zeemanowskiego rozszczepienia pasm” lub „aktywne” nośniki, „stany wykazują symptomy współpracy” i inne.

Z przedstawionych 9 prac, 5 - (H2, H3, H4, H5, H6) - stanowi cykl publikacji stanowiący podstawę rozprawy doktorskiej mgr inż. Marty Roman, pt. „Fale gęstości ładunku i magnetyzm w rodzinie związków LnNiC_2 (Ln-lantanowiec)”, w której dr inż. Kolincio pełnił funkcję promotora pomocniczego (głównym promotorem był prof. dr hab. inż. Tomasz Klimczuk). Badania te realizowane były w ramach grantów: Etiuda UMO-2015/B/ST3/03127, kierowanego przez (wtedy) mgr inż. Martę Roman oraz Opus UMO-2015/B/ST3/03127, kierowanego przez prof. dr hab. inż. Tomasza Klimczuka. W tych wieloautorskich pracach dr inż. Kolincio występuje jako autor korespondencyjny, 3-krotnie równolegle z doktorantką. Zgodnie z oświadczeniami zawartymi w pkt. 4.2 autoreferatu oraz oświadczeniami współautorów, dr inż. Kolincio pełnił w tych pracach rolę wiodącą, od opracowania koncepcji badań poprzez planowanie i często wykonanie eksperymentów, analizę danych po ich interpretację, napisanie manuskryptu i odpowiedzi na recenzje.

Dr inż. Kamil Kolincio po uzyskaniu stopnia doktora, na etapie wszczęcia postępowania habilitacyjnego był autorem 20 publikacji, cytowanych 135 razy (bez autocytowań), legitymował się indeksem Hirscha 8.

Kandydat wykazuje się dużą aktywnością naukową, co dokumentują przedstawione prace oraz szereg prac uzyskanych już po doktoracie, a niewłączonych do cyklu prac habilitacyjnych (7 + niewspomniana w autoreferacie praca z Nature, z października 2025). Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydat uczestniczył w 12 międzynarodowych konferencjach, na dwóch miał wykłady zaproszone. Wygłosił też kilka seminariów naukowych.

Jest aktywny dydaktycznie, na podkreślenie zasługuje fakt, że prowadził bardzo różnorodne zajęcia, zarówno wykłady, ćwiczenia, jak i laboratoria oraz seminaria. Włącza się w działania popularyzatorskie Politechniki Gdańskiej, ma dorobek organizatorski.

Podsumowując, wobec istotnego wkładu doświadczalnego Kandydata w dziedzinę naukową nauki ścisłe i przyrodnicze, mimo omówionych powyżej niedociągnięć, moja ocena całego cyklu publikacji jest pozytywna. Uważam, że Kandydat spełnia stawiane przez ustawę wymagania dla osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.

Marek Boyssier