

UCHWAŁA

komisji habilitacyjnej w sprawie
wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego
dr Pawła Tomaszewskiego

Komisja habilitacyjna powołana przez Radę Naukową Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego Polskiej Akademii Nauk (Instytutu) do przeprowadzenia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie nauk fizycznych dr Pawła Tomaszewskiego (habilitanta) w składzie:

Przewodniczący - Prof. dr hab. Krzysztof Woźniak

Sekretarz - prof. dr hab. Marek Drozd

Recenzent - prof. dr hab. Jarosław Chojnacki

Recenzent - prof. dr hab. Katarzyna Jarzemska

Recenzent - prof. dr hab. Andrzej Katrusiak

Recenzent - prof. dr hab. Zbigniew Kaszukur

Członek - dr hab. Anna Gągor

zebrała się dnia 24.06.2025 r. o godz. 16.00. w siedzibie Instytutu. W obradach uczestniczyli wszyscy członkowie komisji.

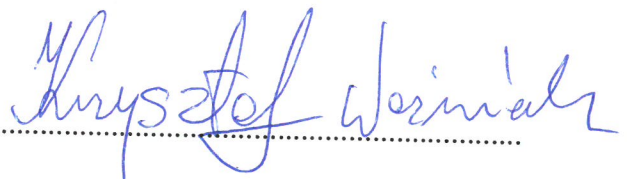
Komisja habilitacyjna zapoznała się z opiniami przedstawionymi przez recenzentów stwierdzając, że wszystkie cztery recenzje (Prof. Jarosława Chojnackiego, Prof. Katarzyny Jarzembkiej, Prof. Andrzeja Katrusiaka, Prof. Zbigniewa Kaszkura) dorobku naukowego dr. Pawła Tomaszewskiego podkreślają spełnienie ustawowych wymagań i są pozytywne w zakresie wymagań odnoszących się do dorobku habilitanta określonego w Art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 (z późniejszymi zmianami, zwanej dalej Ustawą).

Komisja habilitacyjna przeprowadziła publiczne kolokwium habilitacyjne w dniu 24.06.2025 r. o godz. 14.00 w siedzibie Instytutu zgodnie z zasadami określonymi w Art. 221 ust. 9a Ustawy.

W wyniku obrad komisja w głosowaniu tajnym podjęła jednomyślnie uchwałę, iż wg niej **jest zasadne nadanie dr. Pawłowi Tomaszewskiemu stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie nauk fizycznych.**

Podpisy członków komisji

Przewodniczący - Prof. dr hab. Krzysztof Woźniak.....



Sekretarz - prof. dr hab. Marek Drozd.....

Recenzent - prof. dr hab. Jarosław Chojnacki.....

Recenzent - prof. dr hab. Katarzyna Jarzemska.....

Recenzent - prof. dr hab. Andrzej Katrusiak.....

Recenzent - prof. dr hab. Zbigniew Kaszukur.....

Członek - dr hab. Anna Gągor.....

Uzasadnienie do wniosku komisji habilitacyjnej w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr Pawłowi Tomaszewskiemu

Podstawą wystąpienia o nadanie stopnia doktora habilitowanego przez Pana dr. Pawła Tomaszewskiego jest monografia pt: „Rozmiarowe przemiany fazowe. Badania rentgenowskie i klasyfikacja” wydana przez oficynę Wydawniczą Atut (Wrocławskie Wydawnictwo Naukowe). Wydawca ten znajduje się w wykazie wydawnictw publikujących recenzowane monografie naukowe zatwierdzonym przez Ministerstwo Edukacji i Nauki. Tym samym monografia dr. Pawła Tomaszewskiego spełnia formalne wymogi, aby stać się podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

Sama monografia zawiera 347 stron. Autor opisuje w niej rozmaite aspekty problemów pojawiających się w badaniach strukturalnych nanokrystalitów. Za zasadniczy cel pracy należy uznać pokazanie przez Autora specyfiki wyznaczania tzw. wielkości krystalitów, klasyfikację oraz opis rozmiarowych przejść fazowych oraz stworzenie dla nich swoistej bazy danych. Praca habilitanta składa się z ośmiu rozdziałów obejmujących następujące zagadnienia: terminologię oraz zakres prac badawczych, podstawy fizyczne i aspekty metodologiczne dyfrakcyjnego badania monokrystalitów, omówienie metod szacowania wielkości krystalitów, rozmiarowe przemiany fazowe, przemiany fazowe związane ze zmianą ciśnienia, podstawy konstrukcji diagramów wyspowych a także bazę danych dotyczącą obserwowanych w wielu kryształach nieorganicznych przemian fazowych. Uzupełnieniem monografii jest spis literatury zawierający 386 pozycji.

Za podstawowe tezy zawarte w omawianym dziele należy uznać następujące hipotezy autora:

1. Nie jest możliwy dobry (dokładny) pomiar wielkości nanokrystalitów jedynie przy pomocy wzoru Scherrera.
2. Diagram wyspowy rozszerza pojęcie diagramu fazowego.
3. Model rdzeń-powłoka (core-shell) nanokrystalitu w przypadku obserwacji ujemnej objętościowej ściśliwości jest błędny.

Dodatkowo należy podkreślić opracowanie przez dr. Pawła Tomaszewskiego spójnej klasyfikacji przemian fazowych i na tej podstawie utworzenie bazy danych dla 398 kryształów obejmującej informacje o 563 rozmiarowych przemianach fazowych.

Na wniosek Rady Naukowej INTiBS sporządzono cztery recenzje dotyczące prezentowanej przez dr. Pawła Tomaszewskiego monografii a także dotyczące oceny całego dorobku naukowego a także spełnienia przez kandydata do stopnia doktora habilitowanego wymogów proceduralnych oraz formalnych. Trzy z otrzymanych recenzji zostały zakończone wnioskami o nadanie stopnia doktora habilitowanego natomiast w recenzji dr hab. Katarzyny Jarzembskiej występuje sformułowanie o spełnieniu minimalnych wymogów ustawy. Należy zatem uznać że wszystkie recenzje są jednoznacznie pozytywne i wnioskują o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Analiza przedstawionych recenzji prowadzi do jednoznacznego wniosku, że przedstawiona do oceny monografia zawiera wiele ciekawych wniosków i wyników na czele z przedstawioną bazą danych dotyczących rozmiarowych przemian fazowych. Autor według Recenzentów nie ustrzegł się jednak wielu błędów a w kilku miejscach przedstawia hipotezy nie

do końca poparte eksperymentalnie i jednoznacznie udokumentowane. Recenzenci w tej ocenie są zgodni a przedstawione przez nich oceny monografii bardzo spójne.

Profesor Jarosław Chojnacki w swojej ocenie monografii podkreśla wnikliwe i skrupulatne opisanie przez Habilitanta problemów związanych z terminem „średniej wielkości krystalitów”. Autor recenzji podkreśla że Pan Paweł Tomaszewski w swojej pracy zawarł opis dziesięciu metod szacowania wielkości krystalitów bazujących na założonych kształtach profili, siedmiu metod wariacyjnych, czternastu metod fourierowskich, czterech metod mieszanych oraz trzynastu metod pełnozakresowych. Oczywiście w monografii znajdziemy także porównanie tych metod i podsumowanie. Według profesora Chojnackiego rozdział ten stanowi kompendium wiedzy o współcześnie stosowanych metodach wyznaczania wielkości krystalitów w nanokryształach oraz uprawnia Autora monografii do postawienia hipotezy o tym że nie da się dobrze wyznaczyć wielkości krystalitu.

Autor recenzji podkreśla także przydatność opracowanej przez habilitanta bazy rozmiarowych przejść fazowych. Baza ta zawiera grupy przestrzenne obu faz, typ przejścia fazowego, charakterystyczny rozmiar oraz odnośnik literaturowy. Taki układ pozwala czytelnikowi na szybką analizę porównawczą oraz łatwe znalezienie dodatkowych informacji w literaturze źródłowej.

W podsumowaniu profesor Jarosław Chojnacki stwierdza że habilitant w swej monografii zawarł wyniki mające istotny wpływ na rozwój dyfrakcyjnych metod badania nanokrystalitów zarówno jeśli chodzi o ideę opisywania przemian fazowych w postaci wykresów wyspowych jak i same usystematyzowane informacje zawarte w bazie przemian fazowych.

Profesor Zbigniew Kaszukur w swojej recenzji polemizuje z tezą dr. Pawła Tomaszewskiego dotyczącą wyznaczania rozmiaru krystalitu na podstawie wzoru Scherrera. Według Autora monografii wyznaczenie rozmiaru krystalitu bazując na wspomnianym wyżej wzorze nie jest możliwe. Autor krytykuje użycie wzoru Scherrera pisząc, że nie da się go stosować w praktyce doświadczalnej. Recenzent jest zdania, że istnieją sytuacje kiedy wzór Scherrera można stosować i to w sposób ścisły. Co więcej wyznaczany tym wzorem rozmiar należy interpretować nie jako średnicę kryształu lecz jako długość koherencji, czyli średnią długość periodycznych rzędów atomów w danym kierunku krystalograficznym. Długość ta jest mniejsza niż średnica kryształu przy pojawianiu się elementów nieporządku. Ponadto zarzuca habilitantowi pewne elementy chaosu w rozdziale pierwszym monografii. Niejasnym dla recenzenta jest wprowadzone tutaj pojęcie „diagramu proszkowego charakterystycznego dla nanokryształów”. Zarzut dotyczy także sformułowania jakoby informacje zawarte w dyfraktogramie pochodziły od krystalitów a nie od ziaren.

Profesor Zbigniew Kaszukur ponadto opisuje kilkadziesiąt znalezionych drobnych błędów (głównie edycyjnych) jednak konkludując omówienie pierwszych wstępnych rozdziałów podkreśla że przedstawiony przegląd literaturowy należy uznać za imponujący. Według recenzenta na podkreślenie zasługują także wyniki dotyczące prezentowania tzw. diagramów wyspowych, choć zdaniem profesora nie są one w istocie diagramami fazowymi gdyż nie dotyczą stanów równowagi termodynamicznej.

Recenzent nie ma wątpliwości że przedstawione w monografii diagramy wyspowe oraz rozbudowana baza danych stanowią o niezaprzeczalnych walorach publikacji. Tym samym praca ta może być bez żadnych wątpliwości uznana za wnoszącą istotny wkład w rozwój dyscyplin związanych z analizą przejść fazowych w kontekście rozmiaru nanokryształów.

Profesor Andrzej Katrusiak w swojej recenzji dużo miejsca poświęca analizie cyklu publikacji wymienionych we wniosku Pana dr. Pawła Tomaszewskiego. Jest to siedem artykułów opublikowanych w latach 2008-2024 w czasopismach *Ferroelectrics*, *Phase Transitions* oraz *Postępy Fizyki i Wiadomości Chemiczne*. Autor recenzji podkreśla że poruszane w przedstawionych pracach zagadnienia są tożsame z przedstawionymi w późniejszej monografii. Dotyczą najmniejszych rozmiarów monokryształów oraz obserwowanych w takich materiałach przemian fazowych. Według recenzenta wartość poznawczą mają jednak tylko artykuły opublikowane w języku angielskim. W czasopismach *Postępy Fizyki* oraz *Wiadomości Chemiczne* mamy do czynienia z popularno-naukowymi streszczeniami artykułów z *Ferroelectrics* czy *Phase Transitions*.

Przechodząc do oceny monografii habilitanta recenzent stwierdza że jest to rozwinięcie, dopracowanie oraz bardziej dojrzałe ujęcie tematyki prezentowanej w poprzednich publikacjach. Autor recenzji za ciekawy uznaje wstęp wprowadzający w zagadnienia otrzymywania i wielkości kryształów a także zauważa tak jak poprzedni recenzenci stustronicowy rozdział poświęcony metodom szacowania wielkości kryształitów metodami dyfraktometrycznymi oraz komplementarnymi. Jako niekwestionowane osiągnięcie profesor A. Katrusiak również uważa rozbudowaną bazę danych zawartą w monografii.

Doktor habilitowana Katarzyna Jarzemska wymienia cztery najważniejsze osiągnięcia habilitanta. Pierwsze z nich dotyczy wyznaczania wielkości kryształitów a także dyskusji dotyczącej problemów w kontekście analizy porównawczej lub interpretacji danych literaturowych. Według recenzentki drugim ważnym osiągnięciem Pana dr. Pawła Tomaszewskiego jest próba klasyfikacji przemian fazowych uwzględniających efekty rozmiarowe. Konsekwencją tego było powstanie bazy danych dla przemian rozmiarowych uwzględniających parametr temperatury lub ciśnienia. Autorka recenzji podkreśla także ciekawą koncepcję diagramu wyspowego zaproponowaną przez habilitanta. Jako ostatnie osiągnięcie recenzentka podaje proponowany w monografii model wyjaśniający znane w literaturze zjawisko tzw. „anomalnej rozszerzalności”. Model ten bazuje na fakcie że próbka zawiera różnej wielkości ziarna i pod wpływem ciśnienia może się zdarzyć, że na pewnym etapie ściskania próbki, tylko część z ziaren ulegnie przemianie fazowej. Efektem tego może być pojawienie się próbki dwufazowej co skutkuje w pewnym zakresie ciśnienia tym, że objętość komórki pozornie zwiększa się zamiast maleć. Brak jest jednak ilościowego zweryfikowania hipotezy (podjęcia próby symulacji danych) na konkretnych przykładach.

Recenzentka podkreśla, że dr Paweł Tomaszewski jest uporządkowanym i solidnym badaczem. Na podstawie lektury przedstawionej monografii oraz licznych publikacji można stwierdzić, że wysoce krytycznie podchodzi do wyników literaturowych, ma dużą wiedzę, doświadczenie i dobrze przemyślane metody analizy pomiarów proszkowych, określania wielkości ziaren. Niewątpliwą zaletą habilitanta jest także jego dokładność, dociekliwość oraz pedantyczność i bezkompromisowość.

Dodatkowo recenzje zawierają ocenę formalną wniosku Pana dr. Pawła Tomaszewskiego dotyczącą całości jego dorobku naukowego, organizacyjnego oraz dydaktycznego. Autorzy recenzji zgodnie podkreślają, że Habilitant jest autorem około 120 – 136 prac (w zależności od bazy danych) jednak w większości są to prace o dość niskim współczynniku oddziaływania (IF). Mimo to należy podkreślić że index Hirscha dr. Pawła Tomaszewskiego jest jak na starającego się o stopień doktora habilitowanego znaczący i wynosi w zależności od użytej bazy ponad 20. Należy podkreślić że habilitant jest w wielu wypadkach pojedynczym autorem a czasopisma o niższym IF wymagają niejednokrotnie znacznie lepszego warsztatu naukowego niż czasopisma bardziej ogólne.

Autorzy recenzji jednoznacznie podkreślają że odbyte wielokrotnie staże i pobyty zagraniczne są wystarczające do spełnienia formalnego warunku dotyczącego pracy w innych jednostkach naukowych (w tym zagranicznych).

Według Autorów recenzji na szczególne podkreślenie zasługują dokonania dydaktyczne dr. Pawła Tomaszewskiego. Do tych osiągnięć należy zaliczyć kilkadziesiąt komentarzy do opublikowanych prac, dotyczących uwag warsztatowych oraz niepoprawnej interpretacji wyników badań krystalograficznych.

Dodatkowo wszyscy członkowie komisji habilitacyjnej zwrócili uwagę na wyjątkową działalność habilitanta w dziedzinie historii fizyki polskiej. Warto podkreślić, że dr Paweł Tomaszewski jest naukowcem rozpoznawalnym w polskim środowisku naukowym dzięki swojej niestrudzonej działalności popularyzującej naukę. Od lat z olbrzymim zaangażowaniem i skutecznością propaguje życie oraz dorobek prof. Czochrańskiego, będąc jednym z najbardziej rozpoznawalnych i wiarygodnych ambasadorów tej wybitnej postaci w polskiej przestrzeni publicznej. Dr Tomaszewski jest autorem szeregu publikacji przybliżających sylwetkę prof. Jana Czochrańskiego, w tym książek: Powrót. Rzecz o Janie Czochrańskim (wydanej w dwóch edycjach) oraz Jan Czochrański i jego metoda. Opublikował również liczne, krótsze artykuły popularyzatorskie, m.in. „Oblicza Jana Czochrańskiego” w czasopiśmie Foton (Pismo dla nauczycieli i studentów fizyki oraz uczniów), brał udział w realizacji filmów dokumentalnych (Geniusze i marzyciele. Jan Czochrański, Powrót Chemika -w wersji polskiej, angielskiej i niemieckiej) oraz w audycjach radiowych. Wygłosił także liczne prelekcje poświęcone tej wybitnej postaci.

Dnia 24 czerwca 2025 r. odbyło się publiczne kolokwium habilitacyjne w formie stacjonarnej. W kolokwium uczestniczyli wszyscy członkowie komisji. Na wstępie przewodniczący komisji prof. Krzysztof Woźniak przedstawił obszernie sylwetkę habilitanta. Następnie dr Paweł Tomaszewski przedstawił główne tezy swojej monografii. Na wstępie skupił się na problemach z wyznaczaniem wielkości krystalitów a także dyskusji dotyczącej problemów w kontekście analizy porównawczej lub interpretacji danych literaturowych. Następnie przedstawił próbę klasyfikacji przemian fazowych uwzględniających efekty rozmiarowe a także metodykę służącą do konstrukcji bazy danych dla przemian rozmiarowych uwzględniających parametr temperatury lub ciśnienia. Następnie przedstawił swoją koncepcję sporządzania diagramów fazowych. Należy uznać, że w prezentacji habilitant zawarł główne tezy swojej pracy. Przedstawił je w sposób jasny i zrozumiały.

Następnie recenzenci przedstawili swoje recenzje. Każdy z recenzentów omówił dodatkowo także umieszczone w recenzjach zarzuty oraz pytania do habilitanta. Dr Paweł Tomaszewski odniósł się do zarzutów skupiając się dwóch problemach: stosowalności wzoru Scherrera a także modelu wyjaśniającego anomalną rozszerzalność cieplną. Ta ostatnia kwestia wzbudziła dużą dyskusję, w której zdecydowany głos zabrał prof. Andrzej Katrusiak, który stwierdził że zaproponowany przed habilitanta model może być stosowany jedynie w bardzo wąskim zakresie. Habilitant wskazał także na nieścisłości, które pojawiły się w recenzjach. Jednak w zdecydowanej większości dotyczyły one części „biograficznych” recenzji i nie miały wpływu na ich zawartość merytoryczną. Na koniec tego etapu kolokwium wszyscy recenzenci zgodnie oświadczyli, że są usatysfakcjonowani odpowiedziami

Następnym punktem kolokwium habilitacyjnego było zadawanie pytań. Jako pierwszy głos w dyskusji zabrał prof. Leszek Kępiński, który zwrócił uwagę na nieprecyzyjny parametr

„temperatura wygrzewania” używany w wielu pracach. Według profesora nie jest to żaden obiektywny parametr i powinien być wyeliminowany z literatury naukowej.

Pierwszym pytającym był dr hab. Marek Daszkiewicz który sformułował pytanie: Czy dane wykresów fazowych „rozmiarowych przemian fazowych” uzyskiwano dla jednej czy wielu próbek? Habilitant w odpowiedzi opisał parametry dotyczące przemian fazowych takie jak temperatura czy ciśnienie i dodał że dodatkowym parametrem wpływającym na przemiany fazowe jest wielkość krystalitu, zastrzegając jednocześnie że nie jest to typowy parametr termodynamiczny. Dodatkowo dr hab. Marek Daszkiewicz dopytywał, czy różnego zachowania się próbek przy zmianie ich wielkości nie można po prostu nazwać polimorfizmem? Według habilitanta polimorfizm kojarzy się z czymś innym, natomiast w tym przypadku chodziło o pokazanie że jest jakiś dodatkowy parametr który może opisać przemianę fazową w funkcji wielkości krystalitu. Nie jest to jednak polimorfizm w typowym dla tego terminu znaczeniu. Profesor Woźniak uzupełniając wypowiedź habilitanta stwierdził że pomocne byłyby obliczenia np. energii Gibbsa, które mogłyby wyjaśnić wiele wątpliwości a nie są one skomplikowane metodycznie. Profesor Zbigniew Kaszkur zwrócił uwagę że pojawiają się już takie prace i temat ten jest bardzo aktualny i ciekawy. Według profesora Kaszkura z obliczeń energii można uzyskać wyniki opisujące zmiany energii w funkcji wielkości ziaren krystalitów.

Drugim pytającym był prof. Artur Bednarkiewicz. Zadał pytanie o treści: „Czy wiedząc na bazie Pańskich obszernych badań, literatury i faktycznego stanu wiedzy, że stosowanie metody Scherrera i pokrewnych nie są w stanie w precyzyjny sposób wyznaczyć rozmiarów nanokrystalitów, stosowanie tych metod nie traci sensu i wiarygodności w próbach korelacji rozmiaru i fazy monokryształu?” W odpowiedzi habilitant zaznaczył że wzór Scherrera jest powszechnie stosowany i większość z badaczy nie zastanawia się nad jego ograniczeniami. Podstawową wadą zastosowania tego wzoru jest otrzymywanie bardzo różnych wyników. Nie można zatem właściwie interpretować wyniku dla pojedynczej próbki, jednak dla serii próbek można mówić o użyteczności tego wzoru. Według habilitanta dobrym przykładem jest użycie wzoru Scherrera przy badaniu serii próbek w funkcji temperatury. Pytający nie był usatysfakcjonowany odpowiedzią i dopytał czy może metody mikroskopii elektronowej nie dają bardziej precyzyjnych odpowiedzi jeśli chodzi o rozmiar krystalitów? Dodatkowo prof. Bednarkiewicz zauważył że odpowiedź habilitanta że” mimo to można badać trendy” jest mało przekonująca, ponieważ aplikant pokazał, że w zależności od stosowanej poprawki można uzyskać wyniki znacznie różne, jeśli nie sprzeczne. W dyskusję włączył się profesor Leszek Kępiński, który sugerował wykonanie badań na ściśle określonych rozmiarowo krystalitach. Umożliwi to weryfikację metody Scherrera, jednak często badający nie ma możliwości wyboru materiału na którym pracuje.

Wobec braku dalszych pytań przewodniczący komisji zakończył publiczne kolokwium habilitacyjne dr. Pawła Tomaszewskiego.

Komisja habilitacyjna udała się na obrady. W toku dyskusji każdy z członków komisji zabrat głos i ocenił całokształt drogi zawodowej, przebieg kolokwium habilitacyjnego, uwagi zawarte w recenzjach. Wszystkie głosy były zgodne i zawierały bardzo pozytywne podsumowanie przeprowadzonego postępowania habilitacyjnego. W ocenie każdego z członków komisji dr Paweł Tomaszewski w pełni zasługuje na stopień doktora habilitowanego. Wobec powyższego Przewodniczący zamknął dyskusję a sekretarz komisji zarządził głosowanie nad uchwałą dotyczącą wystąpienia komisji do Rady Naukowej INTiBS we Wrocławiu o nadanie stopnia doktora habilitowanego Panu Pawłowi Tomaszewskiemu. Wniosek ten został przegłosowany i uzyskał poparcie (siedem głosów na tak) wszystkich członków komisji.

Wobec powyższych faktów nadanie stopnia doktora habilitowanego Panu doktorowi Pawłowi Tomaszewskiemu wydaje się jak najbardziej zasadne w opinii wszystkich członków komisji habilitacyjnej.

Podpisy członków Komisji:

Przewodniczący - Prof. dr hab. Krzysztof Woźniak.....

Sekretarz - prof. dr hab. Marek Drozd.....

Recenzent - prof. dr hab. Jarosław Chojnacki.....

Recenzent - prof. dr hab. Katarzyna Jarzemska.....

Recenzent - prof. dr hab. Andrzej Katrusiak.....

Recenzent - prof. dr hab. Zbigniew Kaszukur.....

Członek - dr hab. Anna Gągor