

**Ocena dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej dr Grzegorza Kondrata pt., „Perkolacja i zablokowanie w procesach adsorpcji obiektów rozciągniętych na płaszczyźnie” przedstawionej przed Radą Instytutu Fizyki Teoretycznej Uniwersytetu Wrocławskiego**

Rada IFT UW otworzyła przewód habilitacyjny dr Kondrata (18 głosów za, 0 przeciw i 0 wstrzymujących się), uznając tym samym, że rozprawa habilitacyjna i dorobek dr Kondrata spełniają wymogi ustawy. Uważam, że jako recenzent nie powinienem podważać tej decyzji, ponieważ Profesorowie z Instytutu Fizyki Teoretycznej wiedzą lepiej, jakie kwalifikacje powinien posiadać samodzielny pracownik naukowy Ich Instytutu. Moją rolą jest pokazanie wszystkich możliwych słabości rozprawy i dorobku, tak by Rada mogła podjąć decyzję o nadaniu stopnia doktora habilitowanego mając wszystkie niezbędne dane, w tym opinię niezależnych recenzentów.

**Ocena dorobku:**

Dr Kondrat prowadzi badania w dziedzinie fizyki statystycznej i procesów stochastycznych. Opublikował 16 prac (Web of Science). Liczba prac jest mała, a same prace nie dotyczą obszernych zagadnień z fizyki. W wielu z nich podstawową metodą badawczą są symulacje komputerowe dla układów dwuwymiarowych (od 30 do 3000 węzłów na wymiar), a uzyskane wyniki nie są pogłębione matematycznie. Od czasów ścisłego rozwiązania dwuwymiarowego modelu Isinga przez Onsagera, bardzo wiele problemów dwuwymiarowych zostało rozwiązane analitycznie (np. praca z ostatniego roku dot. sił Casimira w 2D: A.Maciołek, D.Abraham Phys.Rev.Lett. 105, 055701 (2010)). Paradygmatem badań układów 2D stały się poszukiwania takich rozwiązań. Symulacje komputerowe pomagają w uzyskaniu przybliżonych wyników w trzech wymiarach (np. praca dot. przemian fazowych dla układu 100 na 100 na 100 oraz dla dwuwymiarowego układu 1024 na 1024: Phys.Rev.Lett. 86, 240-243 (2001)). Rozmiary sieci w tych ostatnich symulacjach są podobne do tych symulowanych przez dr Kondrata, co oznacza, że także same symulacje kandydata do stopnia doktora habilitowanego nie były wymagające (wszystkie prace do habilitacji są z lat 2001-2008).

Jego prace były cytowane 89 razy (z autocytowaniami). W roku 2009 liczba cytowań prac dr Kondrata wyniosła 6 a w 2010 roku 7. Tak mała liczba cytowań jest poniżej wymagań jakie powinniśmy stawiać kandydatom do stopnia doktora habilitowanego spoza matematyki lub nauk humanistycznych. Prace dr Kondrata nie są pracami matematycznymi.

Dr Kondrat odbył krótki staż naukowy (około 6 miesięcy) w Imperial College. Trudno nazwać tak krótki staż stażem podoktorskim. Był to raczej dłuższy wyjazd naukowy. Poza tym stażem większość wyjazdów zagranicznych dr Kondrata trwała od tygodnia do miesiąca, w sumie około 2 miesięcy. Wydaje się, że dwuletni staż podoktorski powinien być normą w naukach ścisłych. Przy czym taki staż można odbyć nie tylko naukowych ośrodkach zagranicznych, ale w dowolnej jednostce w kraju.

Oceniam bardzo dobrze dorobek dydaktyczny kandydata. Kandydat prowadzi wykłady na Uniwersytecie Wrocławskim oraz w Wyższej Szkole Informatyki i Zarządzania. W tej ostatniej zaczął pracę w 2002 roku, co odbiło się na publikowaniu prac naukowych (brak publikacji w latach 2003,2004). Kandydat wyklada/prowodzi ćwiczenia z metod komputerowych, programowania graficznego, analizy matematycznej, matematyki dyskretnej, algebry liniowej oraz konwersatoria z elementów probabilistyki, rachunku różniczkowego i całkowego, matematyki i statystyki, fizyki oraz elektrodynamiki. Prowadzi także pracownie z metod komputerowych, I i II, programowania obiektowego, zastosowań komputerów w fizyce teoretycznej, grafiki komputerowej, wstępu do programowania, oraz programowania graficznego interfejsu użytkownika. Dr Kondrat prowadził 3 prace licencjackie, 5 magisterskich oraz 3 inżynierskie. Prowadził także zajęcia w szkołach ponadpodstawowych w ramach kółek fizycznych. Od 1990 roku jest członkiem Komitetu Głównego Olimpiady Astronomicznej. W roku 2008 został członkiem Komitetu Międzynarodowej Olimpiady Astronomicznej i Astrofizycznej i opiekunem polskiej ekipy w tej olimpiadzie. Kandydat jest na pewno dobrym dydaktykiem i lubi pracę z młodzieżą.

Również nie mam uwag krytycznych do działalności organizacyjnej dr Kondrata. Był współorganizatorem czterech konferencji, organizatorem wielu seminariów, koordynatorem działań Wydziału Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego przy organizacji Festiwalu Nauki.

Kandydat otrzymał wiele wyróżnień i nagród, w tym nagrody zespołowe Ministra Edukacji oraz Rektora Uniwersytetu. W czasach szkolnych był wielokrotnym laureatem olimpiad z fizyki i astronomii oraz stypendystą Krajowego Funduszu na Rzecz Dzieci.

### **Ocena rozprawy:**

Rozprawa habilitacyjna jest zbiorem sześciu artykułów opatrzonych krótkim wstępem. Dwa z nich, z 2001 roku, zostały przygotowane przez dr Kondrata i prof. Pękalskiego, a pozostałe 4 artykuły z lat 2002-2008 zostały opublikowane samodzielnie przez dr Kondrata. Profesor Pękalski załączył stosowane oświadczenie, co do swojej roli w przygotowaniu artykułów. Z oświadczenia nie wynika, kto był pomysłodawcą badań. Profesor Pękalski zaznaczył, że głównym wykonawcą badań był dr Kondrat. Zakładam, że dr Kondrat był również pomysłodawcą tych badań.

W sumie rozprawa stanowi zwarty cykl artykułów na jeden temat i tym samym spełnia warunki kanoniczne nałożone na prace habilitacyjne. W pracy zostały przedstawione rozwiązania problemów, które wcześniej nie były rozwiązane i tym samym praca habilitacyjna jest uzupełnieniem literatury światowej tematu.

Praca dotyczy dwóch zagadnień: perkolacji i zablokowania na sieciach dwu-wymiarowych. Badane obiekty to punkty, igły lub łańcuchy. Podstawowym narzędziem badań są symulacje Monte Carlo. Praca bardzo dokładnie analizuje próg perkolacji i zablokowania w funkcji: rozmiaru obiektów oraz stopnia wcześniejszego pokrycia powierzchni tzw. zanieczyszczeniami. Za najciekawszą pracę uważam artykuł z J.Chem.Phys 124, 054713 (2005) i otrzymany wzór (równanie 1). Równanie przewiduje próg zablokowania na sieci trójkątnej dla igieł z wcześniejszym zanieczyszczeniem powierzchni igłami o innej długości. Równanie podaje stopień

zablokowania jako funkcję długości obu rodzajów igieł oraz stopnia pokrycia sieci zanieczyszczeniami.

Zainteresowało mnie także zależność między progiem perkolacji i progiem zablokowania na sieci węzłów. Autor pokazał, że stosunek progu perkolacji do zablokowania jest silnie rosnącą funkcją długości igieł dla długich igieł ( $a > 10$ ). Ten wynik jest ważny, bo przeczy wcześniejszym założeniom przyjmowanym w literaturze. Zastanawiam się czy istnieje związek między tymi obserwacjami a przejściami fazowymi w 2D,

Na sieci wiązań (w moim odczuciu dość abstrakcyjna konstrukcja) powyżej  $a > 6$  próg zablokowania jest poniżej progu perkolacji i w związku z tym sieć blokuje się zanim powstanie klaster perkolujący. Interesujące są także wyniki Autora przedstawiające zależność perkolacji od giętkości i długości łańcuchów polimerowych.

Zabrakło mi w pracy pogłębionej analizy większości otrzymanych wyników. Np. dla sieci wiązań nie ma perkolacji dla długich igieł, co oznacza, że konfiguracje typu T występują rzadko – czy istnieje jakiś związek pomiędzy tym wynikiem a przejściem fazowym faza izotropowa-faza nematyczna w 2D w granicy Onsagera? Podobnie relacja między progiem zablokowania a progiem perkolacji na sieci wiązań dla igieł może mieć związek z faktem, że przy pewnym pokryciu i włączeniu temperatury igły uporządkowałyby się w fazę nematyczną. Wystarczy, by próg perkolacji wystąpił dla mniejszej gęstości powierzchniowej niż gęstość fazy izotropowej w przejściu fazowym.

Z reguły w procesie adsorpcji na powierzchni występuje oddziaływanie cząstek już zaadsorbowanych z tymi, które są w trakcie przyłączania się do powierzchni oraz pomiędzy sobą. Dla przykładu podam opis eksperymentu, który sam projektowałem: na powierzchni naładowanej ujemnie (szkło) adsorbujemy nanocząstki naładowane dodatnio. W wyniku silnych oddziaływań elektrostatycznych, przy dużej długości Debye w układzie, nigdy nie pokryjemy gęsto cząstkami powierzchni. Pokrycie pozostanie rzadkie, nie będzie ani perkolacji ani zablokowania. Zmieniając

długość Debye, dodając np. soli, możemy gęsto pokryć powierzchnię, choć tylko dla pewnego okienka stężenia soli. Dobór soli jest kluczowy ponieważ chcemy by adsorpcja była sekwencyjna i aby w objętości nie następowała agregacja nano-cząstek. Równocześnie chcemy zmniejszyć zasięg oddziaływań elektrostatycznych na powierzchni pomiędzy cząstkami zaadsorbowanymi. Tego typu zagadnienia ważne dla nauk eksperymentalnych zostały kompletnie pominięte w modelach teoretycznych. Autor nie analizował korelacji między procesem dokładania cząstek na powierzchni i zmieniającym się stanem adsorbatu oraz długo-zasięgowych oddziaływań między cząstkami zarówno na powierzchni jak i w trzecim wymiarze. W pracy są rozważane tylko oddziaływania wykluczonej objętości i na dodatek na sieci, czyli w dużym uproszczeniu.

Inny przykład korelacji procesów zawrę w pytaniu: jak wygląda pokrycie powierzchni, jeśli gęstość adsorbatu fluktuuje (cząstki na powierzchni zmieniają położenie i orientację), a wskutek oddziaływań (w 3D) fluktuacje te korelują się z fluktuacjami gęstości, orientacji, konformacji cząstek w trakcie adsorpcji? Oczywiście w pytaniu brakuje szczegółów modelu takich korelacji, ale mogę sobie wyobrazić modele, w których przy pewnych typach korelacji nigdy nie dostanę perkolacji, lub też układ zablokuje się dla bardzo małej gęstości powierzchniowej.

Po lekturze prac Autora, przejrzaniu dorobku i cv odczuwam pewien niedosyt. Gdyby to była praca doktorska, to oceniłbym ją bardzo wysoko. Znam prace doktorskie zakończone 16-20 publikacjami w dobrych czasopismach. Niestety jest to praca habilitacyjna i dlatego oceniam ją nisko, bo w tym przypadku wymagania są dużo wyższe niż przy doktoracie. Autora stać na rozwiązywanie ciekawszych problemów, niż te którymi zajmował się w ostatnich latach i na pewno na większą liczbę ciekawych prac. Życzę mu tego z całego serca.

**Podsumowując: biorąc pod uwagę wszystkie zastrzeżenia podane w recenzji oraz analizę pracy i dorobku dokonaną przez komisję Rady IFT UW, jak również głosowanie Rady IFT PAN stwierdzam, że rozprawa habilitacyjna i dorobek dr. Kondrata spełniają wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego zgodnie z ustawą o**

**tytule i stopniach naukowych, choć w moim odczuciu jest to bardzo słaba habilitacja. Wnoszę do Rady IFT UW o dopuszczenie dr Kondrata do kolokwium habilitacyjnego.**

Pozwolę sobie na koniec odejść od tematu mojej oceny i przejść do ogólnych rozważań nad rolą stopnia doktora habilitowanego w Polsce. Stopień doktora habilitowanego sam w sobie, nie daje habilitantowi żadnych nowych możliwości naukowych. Nie wiąże się z pozyskaniem dodatkowych funduszy na badania ani z nowymi etatami w grupie badawczej habilitanta. Jeśli habilitant nie ma grupy badawczej to czy zrobi habilitację czy nie, to i tak jej nie będzie miał. Posiadanie stopnia doktora habilitowanego nie wpływa również na zdobywanie funduszy na naukę. Habilitacja i profesura w Polsce są oderwane od istoty rozwoju naukowego, tj. od posiadania prawdziwej, dużej grupy badawczej i pieniędzy na jej utrzymanie lub w ogóle prowadzenia badań naukowych. Ilu jest w Polsce profesorów i doktorów habilitowanych bez swojej grupy badawczej, którzy pracują tak samo lub trochę gorzej jak wtedy, gdy byli adiunktami? W ciągu ostatnich 100 lat zmienił się bardzo paradygmat naukowca, jak również do pewnego stopnia sposób uprawiania nauki. Kiedyś jeden badacz, sam lub z niedużą grupą mógł spokojnie pracować nad jednym tematem przez całą swoją karierę naukową. Dziś, nad każdym interesującym tematem pracuje wiele grup badawczych. Samotny naukowiec przegra w starciu z licznymi grupami naukowymi. Nie jestem zwolennikiem zniesienia habilitacji. Habilitacja jest trudna tylko dla tych, którzy nie mają pomysłów na pracę naukową i znajdują wygodne wytłumaczenie w postaci utrudnień związanych z tym formalnym szczeblem kariery. Chciałbym jednak zobaczyć inny proces w Polsce: prawdziwe konkursy na stanowiska profesora powiązane z odpowiednią pensją; powiązanie stanowiska profesora z posiadaniem grupy badawczej; konieczność występowania o granty w celu utrzymania grupy badawczej oraz ciągłego staranie się o swój warsztat pracy. W Polsce zawód naukowca nie niesie żadnych konkretnych wymagań poza formalnymi: doktorat, habilitacja, profesura. Wydaje mi się, że czas zastanowić się jak ma wyglądać kariera naukowa w nowej Polsce, bo nauka w odróżnieniu od innych dziedzin gospodarki i życia społecznego nie przeszła

jeszcze pełnej i prawdziwej reformy po 1989 roku. Czy gdyby ze stopniem doktora habilitowanego wiązała się 200% podwyżka pensji, duże laboratorium dla grupy, cztery dodatkowe etaty i 1 mln złotych na zagospodarowanie swojego laboratorium, to czy wtedy kryteria oceny dorobku habilitanta byłyby takie same jak dzisiaj? Niestety, przy obecnej strukturze kariery naukowej w Polsce to pytanie jest czysto akademickie. Reforma nauki nic nie zmieniła w tej sprawie.



Prof. dr hab. Robert Hołyst

Kierownik Zakładu Fizykochemii Miękkiej Materii

z-ca dyrektora Instytutu Chemii Fizycznej PAN

Instytut Chemii Fizycznej PAN

Kasprzaka 44/52, 01-224 Warszawa

[holyst@ichf.edu.pl](mailto:holyst@ichf.edu.pl) , <http://soft.ichf.edu.pl/Dep3.html>