

Prof. dr hab. inż. Jan Kubik  
Katedra Fizyki Materiałów  
Politechnika Opolska  
45-061 Opole, ul. Katowicka 48

## OPINIA

o dorobku naukowym, zawodowym i kształceniu kadr

**Dr hab. inż. Mariusza Kaczmarka, prof. UKW**

w związku z wnioskiem o  
tytuł profesora zwyczajnego

### 1. Sylwetka kandydata

Prof. dr hab. inż. Mariusz Kaczmarek ukończył Wydział Budowy Maszyn Politechniki Poznańskiej w 1982 roku na specjalności Podstawowe Problemy Techniki uzyskując tytuł magistra inżyniera oraz w 1981 filozofię na Uniwersytecie Poznańskim, po czym pracował w latach od 1982- do 1997r. w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki- oddz. Poznań, zajmując się naukowo mechaniką nasyconych ośrodków porowatych, metodami numerycznymi w mechanice a ostatnio również modelowaniem procesów przepływów w materiałach biologicznych i medycynie. W IPPT. przeszedł kolejne szczeble kariery naukowej i zawodowej od asystenta po adiunkta. Następnie pracował w Akademii Bydgoskiej a obecnie w Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego jako adiunkt i profesor na Wydz. Matematyki, Techniki i Nauk Przyrodniczych w Katedrze Mechaniki Środowiska. Natomiast w administracji naukowej był kierownikiem Zakładu Biomechaniki a obecnie Dyrektorem Instytutu Mechaniki i Informatyki Stosowanej UKW. pełni również funkcję pełnomocnika Rektora ds. Środowiskowych Studiów Doktoranckich na Wydziale Matematyki Fizyki i Techniki Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Zajmował się przy tym równoległe podstawami termomechaniki ciał porowatych jak i różnorodnymi zastosowaniami tej teorii w technologii nowych materiałów, ochronie środowiska, biologii i medycynie.

Z pierwszego okresu pracy, kiedy zajmował się dynamiką nasyconych ośrodków porowatych pochodzi jego praca doktorska pt. **„Analiza sprzężeń mechanicznych w ośrodku porowatym wypełnionym cieczą z uwzględnieniem struktury wewnętrznej szkieletu”**. Obrona pracy odbyła się w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki w Warszawie w dniu 3.07.1990 roku. Promotorem pracy był prof. Józef Kubik, zaś recenzentami Prof. J. Stefaniak i Prof. Cz. Woźniak- W pracy zastosowano metodę uśredniania przestrzennego do opisu procesów transportu w ośrodku porowatym.

Dalszy etap (1990-2000) prac naukowych kandydata związanych z opisami reakcji chemicznych sprzężonych z procesami termomechanicznymi w nasyconych ciałach porowatych zostaje uwieczniony uzyskaniem tytułu doktora habilitowanego w 2002 roku za rozprawę pt. **„Mechanika nasyconych materiałów przepuszczalnych wrażliwych chemicznie”** obronioną również w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki w Warszawie. Recenzentami pracy byli: Prof. S. Matysiak, Prof. B. Raniecki, prof. J. Stefaniak.

Bogaty i różnorodny jest również dorobek kandydata w zakresie współpracy z zagranicą. W 1988r. Prof. Mariusz Kaczmarek odbył staż naukowy w Ruhr Uni w Bochum a

kilka lat później pracował na wydziale Civil & Environmental Engineering Duke University, Durham USA. Prowadził tam badania w zakresie przepływów cieczy w materiałach porowatych. Podobne interdyscyplinarne badania podjął m. in. wspólnie z partnerem włoskim.

Podjęcie tematyki przepływów w materiałach porowatych w tym okresie, kiedy jeszcze nie traktowano łącznie problemów mechanicznych i chemicznych zachodzących w tych materiałach i nie dostrzegano konieczności budowania złożonych wieloskładnikowych modeli ośrodków porowatych daje jak najlepsze świadectwo o wyobraźni Prof. M. Kaczmarka nie mówiąc już o naukowych i użytecznych wynikach tych prac.

Do dowodu uznania dla prac Prof. Mariusza Kaczmarka są nie tylko liczne nagrody i wyróżnienia za jego opracowania naukowe i naukowo-techniczne, ale też udział w programach międzynarodowych łącznie z wykonaniem prac i opinii dla partnerów zagranicznych takich jak UAM i Politechnika w Poznaniu, Ecole Centrale de Lille czy Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej PAN. Ten obszar działalności naukowej i zawodowej należy również wysoko oceniać.

Opiniowany prowadzi na wysokim poziomie wykłady, projekty i seminaria z różnych działów mechaniki ciała odkształcalnego i jej zastosowań na studiach inżynierskich i magisterskich. Jest wykładowcą wymagającym a mimo to mającym duże uznanie u słuchaczy. Równolegle pracuje jako wykładowca w Poznaniu, gdzie prowadzi wykłady i seminaria biorąc też udział w kształceniu kadry naukowej w tym ośrodku.

## 2. Ocena dorobku naukowego

Prof. dr inż. Mariusz Kaczmarek jest autorem lub współautorem 3 monografii oraz około 100 prac naukowych publikowanych w czasopiśmie krajowych i zagranicznych takich jak Transport in Porous Media, J of Engineering Mechanics ASCE, Acta of Bioengineering and Biomechanics, Computational Mechanics, Mechanika Teoretyczna i Stosowana Studia Geotechnica et Mechanica, i in. oraz w raportach i Zeszytach Naukowych. Ponadto opublikował ok. 50 referatów w materiałach konferencji naukowych takich jak Solid Mechanics Conference i inne. Łączny dorobek publikacyjny jest więc b. pokaźny i zawiera prawie 100 publikacji z zakresu termomechaniki ciał porowatych, metod numerycznych oraz ich zastosowań. Znajdują się tu dodatkowo prace nawiązujące do bogatego i różnorodnego doświadczenia badawczego Prof. Dra M. Kaczmarka.

W początkowym okresie działalności analizował dynamikę nasyconych ciał porowatych. Występujące w tych ciałach zjawiska powierzchniowe decydują o złożonym modelowaniu przepływów. Szczególne znaczenie mają tu przemiany fazowe zachodzące na powierzchni wewnętrznej. W późniejszych pracach analizowane były też reakcje chemiczne łącznie z wynikającymi z nich przepływami masy i energii.

Od 1991 roku zainteresowania kandydata skierowały się na badania własności materiałowych nasyconych ciał porowatych poddanych wpływom mechanicznym, przepływowi masy i dystorsjom wynikającym z przemian fazowych. Zastane opisy mechaniki ciał porowatych wykorzystywały teorię Biota lub teorię mieszanin. Prof. Kaczmarek zastosował w tych zagadnieniach rozwijającą się w tym czasie teorię uśredniania przestrzennego i czasowego. W wyniku otrzymał pełne opisy procesów transportu i przemian fazowych zachodzących w nasyconych ciałach porowatych. Do zagadnień tych podszedł wówczas bardzo ambitnie stosując termomechaniczne ujęcia narastania zmian fazowych, które następnie wywoływały zmiany stanu naprężeń w materiałach. Z punktu widzenia mechaniki były to nieklasyczne zadania teorii ośrodka wieloskładnikowego. Ten kierunek



działań doprowadził do pierwszych poprawnych fizycznie opisów przepływów fazy ciekłej względem szkieletu łącznie z przemianami fazowymi, co jest niewątpliwą zasługą opiniowanego.

W miarę rozwoju warsztatu naukowego w następnym okresie podjął problematykę zastosowań termo mechaniki ośrodków porowatych do opisu zjawisk transportu w materiałach biologicznych i medycynie. Zagadnienia te zawierały kilka oryginalnych pomysłów dotyczących opisów kinematyki oraz sformułowania bilansów problemu, równań konstytutywnych i samych zadań brzegowych. Problem postawiono w ujęciu ogólnym z wykorzystaniem formalizmu termomechaniki ośrodków wieloskładnikowych i wielofazowych.. Należy tylko żałować, iż ta ciekawa poznawczo tematyka nie była później kontynuowana w materiałach biologicznych. Podsumowaniem tego ciągu prac jest wysoko oceniona i nagrodzona przez Ministra Edukacji Narodowej rozprawa habilitacyjna.

Opiniowany równolegle rozwijał również problemy migracji mediów agresywnych w mało przepuszczalnym podłożu- jak to określał a szczególnie osadzanie się ich w gruncie. Dodatkowo analizował przepływy występujące w miejscach kontaktu zanieczyszczeń z wodami gruntowymi. Zagadnienia te wynikały w jego ujęciu z syntezy przepływów roztworów w ośrodku porowatym i mechaniki gruntów, gdzie występują sprzężenia przekazów oddziaływań między gruntem a otoczeniem. Zaproponowane w tych pracach termomechaniczne ujęcie tego problemu zawiera także oryginalne pomysły badawcze. Mam tu na uwadze zarówno pełne opisy oddziaływań kontaktowych jak i reologiczne modelowanie stanów naprężeń w podłożu. Trudności jakie tu należało pokonać wynikają z odmienności pojęć i ujęć termo-mechaniki i mechaniki gruntów. Łącznie te odmienne zagadnienia teoretycznie ujął i rozwiązał numerycznie w swoich pracach opiniowany.

Kolejnym generalnym kierunkiem działalności naukowej prof. Kaczmarka, są problemy zastosowań termomechaniki ( czy też chemomechaniki) ośrodków porowatych do badań materiałów biologicznych. W tym zakresie wniósł wiele nowych pomysłów do poszukiwania zastosowań teorii ośrodków porowatych w różnych problemach biomechaniki. Z tego zakresu wykonał szereg profesjonalnych i stojących na wysokim poziomie interdyscyplinarnych programów badań. O wartości tych programów najlepiej świadczy fakt, iż uzyskały one uznanie nie tylko w kraju ale również zagranicą, czego dowodem jest współpraca z zagranicznymi partnerami właśnie przy wykonywaniu programów na ich zlecenie. Dodatkowym rysem tej działalności jest wyjście poza problematykę teorii ośrodka porowatego w kierunku działań interdyscyplinarnych na pograniczu mechaniki, biologii, co szczególnie należy podkreślić w tradycyjnie hermetycznych środowiskach specjalistów techniki. Ten charakterystyczny rys badań jest w ostatnim czasie, czyli po habilitacji i nominacji na Profesora UKW wiodący w pracy naukowej Prof. M.Kaczmarka.

Oceniając prace kandydata warto zauważyć, iż stanowią one część ważnego programu badań termo mechaniki materiałów porowatych i ich zastosowań prowadzonych od wielu lat w kręgu współpracowników prof. Józefa Kubika. Prace te rozpoczęte od klasycznych zagadnień konsolidacji i dynamiki ośrodków porowatych ujmowały najpierw filtracyjne mechanizmy transportu a następnie uwzględniano też powolniejsze dyfuzyjne przepływy. Otrzymane wyniki zastosowano do opisu typowych zagadnień w wielu technologiach materiałowych oraz w biologii i medycynie. Są to w większości prace oryginalne o dużym znaczeniu poznawczym i ciekawych zastosowaniach. Uwzględniają one łączne oddziaływanie pól naprężeń z przepływami oraz przemianami masy a także reakcjami chemicznymi. Dochodzi tu do syntezy wielu dyscyplin wiedzy, które nadal rozwijają się oddzielnie. Podkreślając ten fakt zwracam uwagę na miejsce tych bardzo ważnych badań naukowych we współczesnej termomechanice. Opiniowany należy do tego kręgu badaczy. Można wręcz stwierdzić, iż Prof. M Kaczmarek jest jednym z czołowych krajowych specjalistów z zakresu

chemo-mechaniki materiałów porowatych, a Jego rola w zastosowaniach tych interdyscyplinarnych badań jest wręcz wiodąca. Jeżeli do tego dorobku dodamy wykonanie ponad 50 opracowań i ekspertyz technologii materiałów z wykorzystaniem omawianych metod to otrzymamy osobę realizującą nie tylko cele naukowe ale i zawodowe.

### 3. Rozwój młodej kadry naukowej

Po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego kandydat skupił wokół siebie kilku młodych asystentów, którzy pod Jego kierunkiem rozwijali i stosowali metody termomechaniki ośrodka porowatego w technologiach materiałów, biologii i medycynie. Z uwagi na złożony i interdyscyplinarny charakter powiązań teorii ośrodka porowatego z jej zastosowaniami Prof. dra hab. inż. P. Kaczmarek prowadzi od lat stałe seminarium naukowe jako podstawową formę kształcenia. Wynikiem tej formy pracy z pracownikami a w tym i doktorantami jest intensywny rozwój naukowy całego zespołu, czego dowodem są ukończone pod jego kierownictwem prace doktorskie.

W chwili obecnej wypromował trzech doktorów a mianowicie:

- Dr Bartosz Nowak, ,, (9.2009r.),
- Dr Paweł Sabinowski (2 2012r.),
- Dr Katarzyna Kazimierska- Drobny (1. 2012)
- Filip Wolny praca w toku

oraz prowadzi dalsze przewody doktorskie młodych pracowników z UKW w Bydgoszczy.

Przytoczone fakty pozwalają wielce pozytywnie oceniać działania opiniowanego na rzecz rozwoju kadr naukowych. Można stwierdzić, iż podjął on bardzo konsekwentnie ambitny program stworzenia mobilnej naukowo grupy mechaników zajmującej się problemami nowoczesnej teorii ciał porowatych i jej zastosowań

### 3. Wniosek końcowy

Przedstawiony do oceny wniosek dowodzi intensywnego rozwoju Prof. Mariusza Kaczmarka w zakresie naukowym (około 100 publikacji ) i zawodowym oraz kształceniu kadr naukowych.

W szczególności należy podkreślić, iż po ostatnim awansie podjął się:

- trudnych zagadnień zastosowania metod teorii ośrodka porowatego do rozwiązywania problemów biomechaniki, diagnostyki medycznej,
- stworzenia zespołu pracowników stosujących metody termomechaniki ośrodka w medycynie, biologii i inżynierii środowiska,
- prowadzenia seminarium z zakresu teorii ośrodków porowatych – co osobiście wysoko cenię,
- wypromował 3 doktorów oraz opiekuje się dalszymi kilkoma przewodami doktorskimi,

Prof. Kaczmarek charakteryzuje dużą rzetelność i odpowiedzialność za prowadzone badania naukowe połączona z otwartością na nowe trendy w mechanice i zastosowania jej w technologiach materiałowych a nawet w biologii czy medycynie. Ta otwartość i harmonijne łączenie mechaniki materiałów z nowoczesnymi metodami badań przyrody jest godną podkreślenia cechą Jego działalności naukowej.

Przytoczone fakty pozwalają w całej rozciągłości popierać starania Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki w Warszawie o nadanie tytułu profesora zwyczajnego dla Prof. Dr hab. inż. Mariusza Kaczmarka.

