

Prof. zw. dr hab. inż. Krzysztof Wierzbanowski

Kraków, 29.05.2015

**Ocena dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego
dr Michała Łukomskiego
w związku z wszczęciem przewodu habilitacyjnego w dziedzinie Nauk
Fizycznych, w dyscyplinie: Fizyka**

Sylwetka naukowa naukowa dr Michała Łukomskiego

Pan Michał Łukomski (ur. w roku 1975) ukończył studia w zakresie Fizyki na Wydziale Matematyki, Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Jagiellońskiego w roku 1999, uzyskując tytuł magistra fizyki. Praca magisterska, zrealizowana w Zakładzie Optyki Atomowej, poświęcona była spektroskopii atomowej z zastosowaniem mieszania fal. W latach 1999 – 2003 Pan Michał Łukomski odbył studia doktoranckie, przy czym swoją pracę doktorską realizował w Zakładzie Optyki Atomowej Uniwersytetu Jagiellońskiego. Opiekunem naukowym i promotorem rozprawy doktorskiej był dr hab. Jarosław Koperski. Celem prowadzonych prac badawczych była charakterystyka potencjałów stanów elektronowych w cząsteczkach o wiązaniach Van der Waalsa. Praca doktorska Pana Michała Łukomskiego pt.: *“Spektroskopia cząsteczek van der waalsowskich w strumieniu naddźwiękowym. Charakterystyka stanów elektronowych w CdKr i Cd₂”*, została wyróżniona przez Radę Wydziału Matematyki Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego (w roku 2003).

W latach 2004 -2005 dr Łukomski odbył staż zagraniczny na Uniwersytecie Windsor w Kanadzie. Prace tam prowadzone koncentrowały się na pomiarach przekrojów czynnych na zderzenia atomów i związków chemicznych z elektronami i fotonami. Wyniki tych prac mają zarówno znaczenie dla badań fundamentalnych w fizyce i chemii, jak również mogą mieć wiele bezpośrednich zastosowań w przemyśle i ochronie środowiska .

Po powrocie do Polski, przez krótki czas dr Łukomski kontynuował pracę w Zakładzie Optyki Atomowej w grupie Spektroskopii Cząstek i Informacji Kwantowej na Uniwersytecie Jagiellońskim. Prowadził tam badania eksperymentalne oraz obliczenia kształtów potencjałów elektronowych cząsteczek van der waalsowskich (CdRG - gdzie RG=gaz szlachetny oraz Cd₂) metodą IPA (Inverse Perturbation Method). Jednocześnie dr Michał Łukomski nadal współpracował z grupą prof. dr. hab. Jarosława Koperskiego w zakresie badania natury wiązania dimerów kadmu i dwuatomowych cząsteczek kadm – gaz szlachetny.

W roku 2006 dr Łukomski nawiązał współpracę z prof. dr. hab. Romanem Kozłowskim prowadzącym badania nad ochroną obiektów zabytkowych w Instytucie Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN (IKiFP PAN) w Krakowie. Od tego momentu datują się badania habilitanta nad wpływem parametrów środowiskowych na proces narastania uszkodzeń obiektów zabytkowych przy zastosowaniu nieinwazyjnych metod monitorowania tych uszkodzeń. Głównie praca w tym ośrodku doprowadziła do powstania wyników ocenianych w tym przewodzie habilitacyjnym.

Ocena osiągnięcia naukowego dr Michała Łukomskiego wchodzącego w zakres habilitacji

Jako osiągnięcie naukowe Autor wskazał jedno-tematyczny cykl ośmiu publikacji (wszystkie z listy JRC) - zatytułowany:

„Analiza mikrouszkodzeń w obiektach zabytkowych przy użyciu metod optycznych i akustycznych” - spis tych publikacji jest zamieszczony w Autoreferacie. Deklarowany przez dr Łukomskiego udział merytoryczny w tych publikacjach oscyluje w większości prac wokół 50 %.

Przedstawione prace dotyczą nieinwazyjnych metod monitorowania obiektów dziedzictwa kulturowego, które przechowywane są w muzeach, kościołach i innych historycznych obiektach. Są to metody oparte na efektach akustycznych i interferometrycznych, służące do bezpośredniego pomiaru mikrouszkodzeń w obiektach zabytkowych.

Zagadnienie to napotyka na szereg trudności, które trzeba pokonać. Największymi z nich są długi czas pomiaru oraz konieczność eliminacji szumu środowiskowego. Ponadto, badając obiekty zabytkowe napotyka się na dużą różnorodność materiałów podlegających procesom niszczenia. Materiały użyte w badanych zabytkowych obiektach charakteryzują się różnym tempem dochodzenia do równowagi z warunkami otoczenia, różnymi współczynnikami rozszerzalności temperaturowej i wilgotnościowej, różnymi parametrami mechanicznymi. Ważna jest zatem prostota pomiaru i interpretacji wyników.

Dr Michał Łukomski rozwijał trzy metody badawcze: interferometrię plamkową, emisję akustyczną oraz światłowodowe siatki Bragga.

Interferometria plamkowa oparta jest na analizie światła laserowego rozproszonego na optycznie chropowatej powierzchni. Na ogół jest to subtelna metoda, wymagająca kosztownej aparatury. Na szczęście w ostatnich latach ceny komponentów elektronicznych spadły na tyle, że można metodę tą stosować na szerszą skalę. Dr Łukomski badania swoje prowadził przy użyciu własnoręcznie konstruowanych interferometrów – takie podejście umożliwiło swobodne testowanie różnych elementów toru optycznego oraz konstruowanie urządzeń dopasowanych optymalnie do geometrii badanych obiektów.

Dr Łukomski zbudował interferometr plamkowy, który umożliwia analizę stanu zachowania powierzchni obrazów oraz opracował i zoptymalizował procedurę pomiarową [H1,H2].

Uzyskane wyniki modelowe były podstawą do wykonania prac badawczych w zabytkowym kościele w Hedalen w Norwegii. Celem tego badania była ocena wpływu działającego tam ogrzewania na postęp niszczenia polichromii średniowiecznego ołtarza. Na podstawie uzyskanych wyników podjęto decyzję o pozostawieniu cennych obiektów wewnątrz kościoła. Decyzja taka miała istotne znaczenie finansowe i społeczne [H3].

W dalszym etapie badań nad interferometrią plamkową, Autor zautomatyzował metodę wykonywania pomiaru i analizy wyników, stosując nowe podejście polegające na rejestracji interferogramów podczas stopniowego zwiększania natężenia wymuszającego te drgania dźwięku. Problemem, który się tutaj pojawił była czasochłonność obliczeń analizujących dane pomiarowe. Przyspieszenie obliczeń uzyskano stosując transformatę Hilberta w procedurze

obliczeniowej. Ta modyfikacja, choć obniżająca nieco dokładność, pozwoliła przyspieszyć obliczenia kilkadziesiąt razy.

Kolejnym istotnym problemem praktycznym występującym podczas prowadzenia pomiarów są niekontrolowane drgania układu pomiarowego względem badanej powierzchni. Interferometr plamkowy wymaga użycia referencyjnej wiązki światła do rekonstrukcji rozkładu amplitudy drgań. Niewielkie drgania układu pomiarowego prowadzą do niekontrolowanych, skokowych zmian fazy i zaburzają procedurę pomiarową. W tej sytuacji dr Łukomski zdecydował się na rozbudowę układu pomiarowego o układ szerograficzny DSSPI. W systemie tym światło odbite od powierzchni obiektu jest dzielone w układzie interferometru Michelsona tak, aby utworzyć podwójny obraz analizowanej powierzchni. W efekcie wiązka obiektowa i referencyjna związane są z obiektem i drgania układu względem obiektu nie zmieniają różnicy dróg optycznych – nie powodują więc dekoherencji rejestrowanego obrazu interferencyjnego.

W rezultacie otrzymuje się pełną charakterystykę defektów powierzchni. Opracowana metoda pomiarowa okazała się w pełni skuteczna, zastosowano ją do badania kolekcji z Faras[H8].

Emisja akustyczna była drugą z rozwijanych przez Habilitanta technik pomiarowych. Dr Łukomski podjął, rozpoczęte wcześniej w IKiFP PAN, badania nad możliwościami zastosowania tej metody jako narzędzia do oceny warunków przechowywania obiektów zabytkowych. Wykorzystuje się tutaj zjawisko polegające na powstaniu fali akustycznej podczas mikro-pęknięcia struktury materiału [H6]. Dr Łukomski przeprowadził badania dotyczące występowania efektu Kaisera (czyli „pamięci” materiału o wielkości naprężeń występujących wcześniej). Badania przeprowadzono na 150-tetnich belkach świerkowych pozyskanych z dachu pałacu Prosperi-Sacraty w Ferrarze, we współpracy z partnerami z Uniwersytetu w Bolonii. Testy polegały na cyklicznym 4 punktowym zginaniu belek ze zwiększającym się w kolejnych cyklach obciążeniem. Emisję akustyczną rejestrowano przy pomocy zbudowanego w IKiFP PAN układu pomiarowego wykorzystującego szerokopasmowe, multi-rezonansowe czujniki piezoelektryczne. Badania potwierdziły występowanie tego efektu w historycznym drewnie. Pozwala to na ustalanie historii naprężeń w drewnianych dziełach sztuki i elementach budowli - informacji niezwykle istotnej dla oceny ryzyka uszkodzenia mechanicznego tych obiektów [H4]. Pomiar cyklicznie obciążanych drewnianych elementów konstrukcyjnych potwierdziły wyraźną korelację między wywołanym zewnętrzną siłą odkształceniem materiału a energią rejestrowanych sygnałów emisji akustycznej.

Problemem, który się tu pojawia jest to, że w warunkach ekspozycji muzealnej, można oczekiwać bardzo niewielkiej energii sygnałów pochodzących od pęknięcia materiału w porównaniu do rejestrowanego szumu środowiskowego. Konieczne było więc zastosowanie efektywnego odfiltrowywania sygnałów. Dr Łukomski skonstruował system oparty na dwóch szerokopasmowych różnicowych czujnikach emisji akustycznej działających w trybie antykorelacji. Układ taki umożliwił efektywny pomiar sygnałów związanych z mikro-pękaniem obiektów wywołanym wahaniem parametrów mikroklimatycznych. System ten został zastosowany do monitorowania XVIII wiecznej szafy w Galerii Rzemiosła Artystycznego Muzeum Narodowego w Krakowie. Sukces w zastosowaniu emisji akustycznej do śledzenia narastania uszkodzenia w obiektach drewnianych wynika z dużej precyzji i nieinwazyjnego charakteru pomiaru.

Zakładając, że uzyskane wyniki są reprezentatywne i powtarzalne, można określić spodziewany przyrost uszkodzeń w zależności od zastosowanej strategii kontroli wilgotności w galeriach. Jest to bardzo ważne przy projektowaniu nowych algorytmów działania systemów klimatyzacji w muzeach.

Światłowodowe siatki Bragga zostały zastosowane z kolei do monitorowania zmian zachodzących w tkaninach, które są obiektem ekspozycji muzealnych [H5]. Konieczne jest bowiem monitorowanie niszczącej odpowiedzi wilgotnościowej obiektów zabytkowych wykonanych z materiałów higroskopijnych. Konstrukcja czujników światłowodowych polega na wytworzeniu na kilkumilimetrowym odcinku światłowodu periodycznej zmiany współczynnika załamania światła jego rdzenia. Struktura ta działa analogicznie jak siatka dyfrakcyjna. Długość odbijanej fali zależy od stałej siatki Bragga, czyli także od wydłużenia fragmentu światłowodu. Opracowanie skutecznego czujnika odkształcenia bazującego na światłowodowych siatkach Bragga wymagało doboru odpowiednich materiałów, wyboru metody połączenia go z badaną tkaniną oraz kalibracji systemu pomiarowego. Autor zdecydował się na użycie jednomodowych światłowodów o rdzeniu kwarcowym, dostosowanych do transmisji światła o długości fali około 1550 nm. Testy opracowanej metody przeprowadził dr Łukomski na wybranych tkaninach. Określono sorpcję pary wodnej, związaną z nią odpowiedź metryczną oraz właściwości mechaniczne tkanin. Uzyskane wyniki pokazały nieliniową zależność pomiędzy mierzonym odkształceniem a wywołującą je zmianą wilgotności względnej otoczenia. Przykładowo, badając tą techniką wybrany gobelin, stwierdzono, że całkowite jego odkształcenie nie przekroczyło 0.05% w ciągu roku, co pozwoliło ocenić, że wahania wilgotności nie stwarzają zagrożenia eksponowanych tkanin i mogą prowadzić do uszkodzeń wyłącznie w przypadku bardzo wrażliwych lub już uszkodzonych obiektów [H7]. Zastosowanie światłowodowych czujników pomaga zatem określić zakres bezpiecznych warunków przechowywania tkanin. Umożliwia także skonstruowania czujnika do ciągłego i nieinwazyjnego monitorowania deformacji tkanin.

Podsumowanie

Podsumowując tą część postępowania habilitacyjnego stwierdzam, że opracowane oraz rozwinięte fizyczne metody monitorowania uszkodzeń oraz bieżącego stanu obiektów dziedzictwa kultury, są ważnym i oryginalnym osiągnięciem dr Michała Łukomskiego. Prace te mają również wymierne zastosowania praktyczne. Osiem artykułów przedstawionych przez Autora, dokumentujących osiągnięcie naukowe, przedstawia spójną, dobrze udokumentowaną całość. W publikacjach tych udział dr Łukomskiego jest istotny (deklarowany najczęściej na około 50 %) i polegał on na konstrukcji specjalistycznych układów pomiarowych, wykonaniu pomiarów oraz na analizie uzyskanych wyników.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, iż przedstawione osiągnięcie naukowe spełnia kryteria wymagane przy uzyskiwaniu stopnia doktora habilitowanego.

Działalność naukowa Michała Łukomskiego

Pracę magisterską oraz doktorską wykonał Pan Michał Łukomski w Zakładzie Optyki Atomowej na Wydziale Matematyki, Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Praca magisterska otrzymała nagrodę *“Za jakość eksperymentalnych lub teoretycznych prac badawczych nad plazmą albo jej zastosowaniami wykonanych przez młodego naukowca”* przyznaną przez Francusko-Polski Komitet Fizyki Plazmy. W ramach pracy doktorskiej Pan Michał Łukomski badał charakterystyki potencjałów stanów elektronowych w cząsteczkach o

wiązaniach Van der Waalsa (CdKr i Cd₂). Praca doktorska pt.: "Spektroskopia cząsteczek van der waalsowskich w strumieniu naddźwiękowym. Charakterystyka stanów elektronowych w CdKr i Cd₂", została wyróżniona przez Radę Wydziału Matematyki Fizyki i Informatyki Uniwersytetu Jagiellońskiego (w roku 2003).

W latach 2004 -2005 dr Łukomski odbył staż naukowy na Uniwersytecie Windsor w Kanadzie, gdzie prowadził pomiary przekrojów czynnych na zderzenia atomów i związków chemicznych z elektronami i fotonami. Po powrocie do Polski dr Łukomski kontynuował jeszcze przez rok badania dotyczące cząsteczek van der waalsowskich w Zakładzie Optyki Atomowej w grupie Spektroskopii Cząstek i Informacji Kwantowej na Uniwersytecie Jagiellońskim.

Począwszy od roku 2006 do chwili obecnej dr Łukomski związany jest z Instytutem Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN (IKiFP PAN) w Krakowie. Od rozpoczęcia pracy w tym Instytucie datują się badania habilitanta nad rozwojem nieniszczących metod fizycznych monitorowania wpływu parametrów środowiskowych na proces narastania uszkodzeń obiektów zabytkowych. Do najważniejszych osiągnięć naukowych dr Michała Łukomskiego w wymienionej wyżej dziedzinie zaliczyć należy:

- Zastosowanie metody aktywnej termografii oraz interferometrii plamkowej do analizy uszkodzeń warstw powierzchniowych w dziełach sztuki,
- Rozwój i stosowanie używanej metody Emisji Akustycznej służącej do rejestrowania sygnałów dźwiękowych powstających podczas mikropęknięcia struktury materiałów. Metoda ta jest komplementarna do interferometrii plamkowej,
- Opracowanie metody odkształceń materiałów przy pomocy światłowodowych siatek Bragga. Metodę tą dr Łukomski przetestował na tkaninach, lecz może być zastosowana także dla szerszej grupy monitorowanych materiałów.

Podkreślić należy, że osiągnięcia powyższe są bardzo ważne w aspekcie ciągłego monitorowania przechowywanych dzieł sztuki jak i przewidywania możliwych zagrożeń. Przedstawione w habilitacji publikacje ilustrują solidne fizyczne podstawy opracowanych metod. Zastosowane przez dr Łukomskiego metody opierają się na elementach termodynamiki, mechaniki, optyki i akustyki. Wnoszą one oryginalny wkład w dziedzinie zastosowań metod fizycznych do monitorowania bezpieczeństwa przechowywaniu lub transportu obiektów dziedzictwa kultury.

Specyficzny charakter podjętych prac oraz stosunkowo wąskie środowisko, w którym dr Łukomski wykonywał swoje badania wyjaśniają powody umiarkowanych (niezbyt wysokich) wartości *Impact Factor* czasopism, w którym pojawiły się załączone publikacje, szczególnie prace składające się na osiągnięcie naukowe. Niemniej sumaryczny '*Impact Factor*' artykułów opublikowanych przez dr Michała Łukomskiego, wynoszący około 40, jest całkiem dobrym rezultatem. Także współczynnik *Hirscha* dr Łukomskiego, biorąc pod uwagę czasokres jego ptacy, osiąga poprawną wartość **H=9**. Dodać tutaj trzeba, że liczba cytowań prac habilitanta wynosi 198, w tym 136 bez autocytowań.

Zauważyć należy, iż przedstawione prace wykazują duży poziom oryginalności, a nade wszystko wysokie walory zastosowań praktycznych w muzealnictwie oraz w konserwacji zabytków. Mają także znaczenie gospodarcze i społeczne.

Działalność naukowa, którą rozwinął dr Michał Łukomski w Instytucie Katalizy była treścią ośmiu projektów badawczych krajowych i europejskich, koncentrujących się na badaniu procesów mechanicznych i termodynamicznych zachodzących w dziełach sztuki pod wpływem zmieniających się czynników fizycznych, takich jak temperatura i wilgotność, w aspekcie zagrożeń (lub ich braku) dla przechowywanych obiektów sztuki. W trzech z tych projektów dr Michał Łukomski pełnił funkcję kierownika. Warto nadmienić, że we wcześniejszym etapie pracy, Habilitant również uczestniczył w realizacji projektu poświęconego badaniu wiązania Van der Waalsa w cząsteczkach dwuatomowych. W trakcie swojej 9-letniej pracy, od momentu zatrudnienia w Instytucie Katalizy i Fizyki Powierzchni, dr Michał Łukomski zajmował się rozwojem metod analizy oraz detekcji zagrożeń, jakim podlegają rozmaite eksponaty muzealne i kościelne wchodzące w skład polskiego i europejskiego dziedzictwa kulturalnego.

Jak już wspomniano, dr Michał Łukomski był wykonawcą **9 projektów badawczych**, spośród których **3-ma kierował**.

O dorobku naukowym dr Michała Łukomskiego oraz jego osiągnięciach praktycznych świadczą poniższe dane:

Po doktoracie (obronionym w roku 2003) dr Michał Łukomski opublikował **16 artykułów** w czasopiśmie z listy filadelfijskiej. Przed doktoratem opublikował **4 takie artykuły**. Jest współautorem **44 prezentacji ustnych na konferencjach** międzynarodowych oraz krajowych poświęconych tematyce fizycznych metod konserwacji zabytków oraz współautorem **14 prezentacji konferencyjnych w formie plakatów** (posterów).

Dr Michał Łukomski brał aktywny udział w pracach **7 komitetów organizacyjnych** międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych. Pełnił funkcję organizatora bądź współorganizatora tych konferencji. Jest także członkiem **3 konsorcjów badawczych**.

Dr Michał Łukomski jest także autorem dwóch opracowań w zakresie norm dopuszczalnych wahań mikroklimatu raz zarządzania klimatem w muzeach.

I na koniec, trzeba wymienić recenzowanie artykułów w czasopiśmie oraz jednego grantu Narodowego Centrum Nauki.

Podsumowując - osiągnięcia naukowe dr Michała Łukomskiego stanowią oryginalny i cenny wkład w badania nad fizycznymi technikami oceny i monitorowania zagrożeń obiektów stanowiących dziedzictwo kulturowe. Potwierdzają to jego publikacje, zrealizowane projekty naukowe, udział w konferencjach naukowych oraz praca w ich komitetach organizacyjnych, a także specjalistyczne opracowania naukowe.

Działalność dydaktyczna i popularyzatorska dr Michała Łukomskiego

Podczas studiów doktoranckich oraz w okresie pracy na Uniwersytecie Jagiellońskim prowadził zajęcia na I Pracowni Fizycznej.

W późniejszym okresie był promotorem pomocniczym w dwóch przewodach doktorskich.

Równolegle, działalność dydaktyczna dr Michała Łukomskiego koncentrowała się na popularyzacji prowadzonych przez niego badań. Do działalności popularyzującej osiągnęte wyniki w badaniach zaliczyć trzeba wspomniane wyżej udziały w konferencjach naukowych oraz w komitetach naukowych i organizacyjnych konferencji.

Jest autorem dwóch opracowań podsumowujących i popularyzujących wyniki badań:

- „Ochrona drewna polichromowanego: zarządzanie klimatem w budowlach zabytkowych i muzeach”, oraz
- „Zarządzanie klimatem w muzeach: ochrona zbiorów i energooszczędność”

Dr Michał Łukomski prowadził wykłady w ramach trzech krajowych międzynarodowych warsztatów tematycznych, a także w 11 instytucjach i towarzystwach naukowych. Wykonał także 11 ekspertyz dotyczących monitorowania oraz zabezpieczenia dzieł sztuki w muzeach i w obiektach zabytkowych.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że dr Michał Łukomski prowadził intensywną i wartościową działalność w zakresie popularyzacji zastosowania metod fizycznych w diagnozowaniu zagrożeń oraz w ulepszaniu technik konserwacji zabytków,

Działalność organizacyjna dr Michała Łukomskiego

Dr Michał Łukomski brał czynny udział w organizacji 7 międzynarodowych oraz krajowych konferencji naukowych.

Dr Łukomski brał udział w 3 konsorcjach zajmujących się monitorowaniem i zabezpieczeniem obiektów sztuki.

Od roku 2010 dr Łukomski pełni funkcję zastępcy Dyrektora ds. Ogólnych w Instytucie Katalizy i Fizyki Powierzchni PAN w Krakowie.

W roku 2013 dr Michał Łukomski został kierownikiem grupy badawczej "Ochrona Dziedzictwa Kultury" w tymże Instytucie.

Podsumowując, dr Michał Łukomski prowadzi ożywioną działalność organizacyjną w zakresie badań nad technikami ochrony dziedzictwa kultury, jest członkiem grup eksperckich w tym zakresie. Pełni ponadto dwie ważne funkcje kierownicze w swoim Instytucie, spośród których wyróżniłbym kierownictwo grupy badawczej "Ochrona Dziedzictwa Kultury".

W NIOSEK KOŃCOWY

Dr Michał Łukomski posiada wartościowy dorobek naukowy, uzyskany po doktoracie, w zakresie rozwoju metod fizycznych stosowanych w celu ochrony obiektów dziedzictwa kultury.

Jego prace badawcze obejmujące rozwój trzech technik, a mianowicie: interferometrii plamkowej, emisji akustycznej oraz zastosowań światłowodowych siatek Bragga - są ważnymi osiągnięciami naukowymi, posiadającymi również istotne zastosowania praktyczne.

Dorobek ten spełnia warunki wymienione w art. 16 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz w rozporządzeniach Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 września 2011 r. (w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora) oraz z dnia 1 września 2011 r. (w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego).

Dr Michał Łukomski cieszy się opinią dobrego naukowca i specjalisty w zakresie rozwoju metod ochrony obiektów dziedzictwa kultury. Jego szerokie kwalifikacje naukowe jak i zapał w podejmowaniu nowych problemów rokują dalszy wszechstronny rozwój działalności własnej jak i w kierowanym przez niego zespole.

Także jego dobrze udokumentowane osiągnięcia organizacyjne, dydaktyczne i popularyzatorskie pozwalają oczekiwać dalszych sukcesów na tych polach.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że przedstawiony dorobek dr Michała Łukomskiego spełnia wymagania stawiane przy uzyskiwaniu tytułu doktora habilitowanego w zakresie nauk fizycznych i w pełni jego wnioski popieram.

W. Wencelowski