

Warszawa, 14 marca 2013 r.

Prof. dr hab. inż. Jacek Wańkowicz
Dyrektor Instytutu Energetyki
w Warszawie

OCENA
rozprawy habilitacyjnej i dorobku naukowo-badawczego oraz zdolności
organizacyjnych i zaangażowania we współpracę międzynarodową
dr. Przemysława Ranachowskiego

Formalna podstawa opracowania oceny

– zlecenie Dyrektora Instytutu Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie z 21 grudnia 2012 r.

1. Ocena rozprawy habilitacyjnej

1.1. Ocena aktualności tematu i charakterystyka rozprawy

Ocenianą rozprawą jest monografia pt: „, Procesy starzeniowe w ceramice elektrotechnicznej”, opublikowana przez Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN w 2011 r. w serii *Prace IPPT-IFTR Reports* (nr 2/2011). Monografia składa się z 12 rozdziałów oraz spisu literatury i obejmuje 261 stron, w tym 132 rysunki, 17 tabel i 215 pozycji literatury.

Temat ocenianej rozprawy wiąże się z szeroko rozumianą problematyką materiałową, którą od wielu lat, efektywnie, zajmuje się Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk. Należy przy tym zaznaczyć, że zarówno w skali światowej, jak i w Polsce, badania nad ceramiką elektrotechniczną znajdują się w stałej fazie rozwoju. W przypadku porcelany elektrotechnicznej jest to dodatkowo uzasadnione tym, że należy ona do jednej z czterech grup materiałów elektroizolacyjnych, stosowanych do wytwarzania elementów izolacji głównej w sieciach elektroenergetycznych. Do materiałów tych, oprócz porcelany, zalicza się również kompozyty (zwykle szkłoepoksydowe), szkła hartowane (rzadziej odprężane) i tak zwane betony polimerowe. Warto też podkreślić, że dalszy rozwój badań nad poprawą parametrów porcelany elektrotechnicznej i jakością wytwarzanych z niej izolatorów elektroenergetycznych, warunkuje dalsze stosowanie tej grupy materiałów w przemyśle elektrotechnicznym. Wynika to z faktu, że od około 40 lat obserwuje się dynamiczny rozwój izolacji kompozytowej, która systematycznie wypiera izolację porcelanową z zastosowań związanych zwłaszcza z izolacją liniową. Dotyczy to pełnego zakresu napięć, począwszy od napięć średnich po tak zwane napięcia UHV, to znaczy napięcia najwyższe rzędu ± 800 kV (w przypadku napięć stałych) i 1000-1200 kV (w przypadku napięć przemiennych). W zakresie izolacji liniowej poważnym konkurentem porcelany elektrotechnicznej jest także szkło hartowane, z którego wykonuje się wyłącznie izolatory kołpakowe.

W zakresie izolacji liniowej zarówno izolacja kompozytowa, jak i szklana, jest tańsza od porcelanowej i jedynie bardzo wysoka jakość liniowych izolatorów porcelanowych skłania inwestorów do jej dalszego stosowania.

Aspekt podwyższania parametrów materiałowych tworzyw ceramicznych, w tym porcelany elektrotechnicznej, nabiera jeszcze większego znaczenia w przypadku izolacji stacyjnej. W tym zakresie zastosowanie w sieciach elektroenergetycznych, zwłaszcza najwyższych napięć, izolatorów wsporczych i osłonowych z porcelany elektrotechnicznej wydaje się niezagrażone jeszcze przez wiele lat. I także tutaj o przyszłości tej grupy tworzyw ceramicznych rozstrzygnie postęp w dziedzinie podnoszenia ich parametrów materiałowych oraz badań w zakresie rozpoznania procesów starzenia się materiału, zachodzących podczas długoletniej eksploatacji izolatorów. Można nadmienić, że już obecnie producenci aparatury łączeniowej i pomiarowej zamawiają osłony ceramiczne o średnicy 800 mm i wysokości przekraczającej 10 m.

Na podstawie tak zarysowanych uwarunkowań, występujących w światowej elektroenergetyce, temat rozprawy uważam za w pełni aktualny, a jej wybór za dobrze uzasadniony.

Rozprawa zawiera wyniki badań eksperymentalnych i analiz, wykonanych w znacznej mierze przez jej Autora. Obejmuje ona zagadnienia materiałowe i technologiczne, dotyczące porcelanowych izolatorów napowietrznych (liniowych i stacyjnych) po wieloletniej eksploatacji, lub izolatorów hybrydowych, analizowanych pod kątem zastosowania tworzyw korundowych.

Zasadniczo rozprawa dotyczy rozpoznania procesów starzenia się materiału, zachodzących w porcelanach rodzaju C 110, C 112, C 120 i C 130, z wykorzystaniem metody ultradźwiękowej i mikroskopowej oraz wprowadzenia mechanoakustycznej metody przyśpieszonego starzenia się materiału, a następnie porównania otrzymanych w ten sposób wyników starzenia z uzyskanymi podczas wieloletniej eksploatacji.

Założony i konsekwentnie realizowany zakres merytoryczny rozprawy jest dość szeroki, ale przemyślany i trafny. Obejmuje on następujące zagadnienia:

- stan wiedzy w zakresie procesów starzenia się materiału, zachodzących w porcelanie elektrotechnicznej oraz omówienie teorii wzmocnienia porcelany
- opis mechanoakustycznej metody badań tworzyw ceramicznych i zakres jej stosowalności
- badania procesów starzenia się porcelan elektrotechnicznych rodzaju C 110, C 112, C 120 i C 130 oraz tworzyw korundowych.

Każdy z rozdziałów monografii kończy się krótkim podsumowaniem, a cała monografia – ogólnym podsumowaniem i syntetycznymi, przekonującymi wnioskami. Literatura przedmiotowa jest dobrana właściwie i poprawnie wykorzystywana.

1.2. Ocena osiągnięć i poziomu naukowego rozprawy

Rozprawa jest próbą syntetycznego ujęcia koncepcji Autora w zakresie rozwiązywania wybranych zagadnień badawczych, odnoszących się bezpośrednio lub pośrednio do izolatorów napowietrznych, eksploatowanych w sieciach elektroenergetycznych w warunkach obciążeń statycznych i zmiennych.

Koncepcje te, prezentowane poprzednio w wielu artykułach i referatach, są wynikiem wieloletnich prac Habilitanta, wykonywanych indywidualnie lub zespołowo. Ze względu na sposób realizacji rozważanego zbioru zagadnień oraz zakres merytoryczny i uzyskane wyniki badań, ocenianą rozprawę zaliczam do grupy prac eksperymentalnych o wystarczająco rozbudowanym ujęciu teoretycznym.

Oprócz niewątpliwych walorów poznawczych, związanych z dogłębną analizą procesów starzeniowych w tworzywach ceramicznych, godne podkreślenia są możliwości praktycznego wykorzystania efektów tych prac.

Do najważniejszych osiągnięć Autora rozprawy zaliczam:

- 1) Wykonanie obszernych badań laboratoryjnych i terenowych w celu określenia wpływu narażeń eksploatacyjnych, występujących w sieciach elektroenergetycznych, na rozwój procesów starzenia się materiału w częściach izolacyjnych izolatorów elektroenergetycznych, wykonanych z różnych tworzyw ceramicznych i eksploatowanych w różnych przedziałach czasowych.
- 2) Próbę przypisania procesów starzeniowych do kolejnych etapów rozwoju tych procesów, zarówno w celu analizy postępów starzenia się tworzyw ceramicznych, jak i eksperymentalnego odtworzenia tego procesu podczas stosowania metody mechanoakustycznej, wspomaganej innymi rodzajami badań.
- 3) Podjęcie próby eksperymentalnego zweryfikowania teorii wzmocnień porcelany i zakresu stosowalności tych teorii w odniesieniu do badanych tworzyw ceramicznych.
- 4) Praktyczne wykazanie przyczyn awaryjności izolatorów elektroenergetycznych, wynikających z szybkiego rozwoju procesów starzeniowych, powodowanych głównie niedostatkami procesu technologicznego ich wytwarzania, a w mniejszym stopniu właściwościami materiałowymi tworzywa ceramicznego. Dotyczy to zwłaszcza nowszych tworzyw ceramicznych o dużej trwałości eksploatacyjnej i odporności na procesy starzenia się.
- 5) Wykazanie wpływu rozkładu uziarnienia tworzywa korundowego na jego właściwości mechaniczne.

Na korzyść Habilitanta zaliczam podjęcie udanej próby usystematyzowania i wyjaśnienia zagadnień badawczych w obszarze procesów starzeniowych oraz oddzielenia wpływu – na rozwój tych procesów – parametrów stosowanych tworzyw ceramicznych od procesów technologicznych, związanych z przygotowaniem masy, kształtowaniem i wypalaniem powstających z tych tworzyw wyrobów.

W rozprawie stosuje się konsekwentnie metodę naukową, a zdecydowana większość hipotez jest wystarczająco udokumentowana. Wyniki eksperymentalne są na ogół należycie zinterpretowane, z uwzględnieniem fizycznych podstaw badanych zjawisk, procesów i właściwości. Uwzględniając merytoryczny zakres monografii oraz zawarte w niej wyniki badań i analiz – interesujących pod względem poznawczym i aplikacyjnym – poziom naukowy rozprawy oceniam jako wysoki.

1.3. Uwagi dyskusyjne

Analiza zawartości merytorycznej rozprawy nasuwa kilka uwag dyskusyjnych o ogólniejszym charakterze:

- 1) Zaprezentowane w rozprawie wyniki badań jednoznacznie potwierdzają negatywną rolę stosowania tak zwanej stłuczki porcelanowej w składzie surowcowym wszystkich rodzajów porcelany elektrotechnicznej. Jest jednocześnie wiadome, że wielu liczących się w świecie producentów izolatorów od wielu lat uwzględnia stłuczkę w zestawie surowcowym masy porcelanowej w ilości od 3 % do 5 %.

W badaniach zmęczeniowych, prowadzonych w Instytucie Energetyki, nie stwierdzono osłabienia wytrzymałości mechanicznej izolatorów długopniowych po wykonaniu wielu milionów cykli, czego można by oczekiwać wskutek zmian struktury czerepu, związanych z odspajaniem się drobin stłuczki od osnowy.

Zachodzi więc pytanie, od jakiego etapu starzenia się materiału ceramicznego ujawnia się negatywna rola stłuczki?

Czy problemem jest stłuczka jako materiał, czy może rozmiar drobin stłuczki?

Czy zmiana wymiarów drobin stłuczki może poprawić obtopnienie drobin stłuczki? Ostatnio jeden z producentów krajowych zmienił proporcje zawartości skalenia sodowego i potasowego, co bardzo poprawiło technologiczność masy.

Czy wstępna obróbka (np. chemiczna) drobin stłuczki mogłaby poprawić jej obtapianie podczas wypalania izolatora?

Jak zinterpretować oddziaływanie stłuczki na porcelanę elektrotechniczną w aspekcie teorii wzmocnienia matrycy lub teorii wzmocnienia dyspersyjnego, mając na uwadze założenia do tych teorii, przyjęte dla ziaren kwarcu lub ziaren tlenku glinu?

- 2) Zastosowana mechanoakustyczna metoda przyśpieszonego starzenia się tworzyw ceramicznych jest interesująca i, jak wykazano, dość dobrze odwzorowuje procesy starzenia się materiału, zachodzące w warunkach eksploatacyjnych w długim okresie. Z punktu widzenia zastosowania w niej obciążeń ściskających jest zasadniczo zgodna z narażeniami występującymi w izolacji stacyjnej. Jednak wydaje się, że powinna być także rozbudowana o obciążenia zginające.

Czy zdaniem Autora złożone obciążenia (ściskanie i zginanie) mogą powodować inny przebieg starzenia niż w przypadku jedynie obciążeń ściskających?

Czy jest możliwa modyfikacja wykorzystywanego stanowiska w kierunku złożonego stanu naprężeń?

- 3) Procesy starzenia się materiału w porcelanie elektrotechnicznej następują zarówno w miejscu eksploatacji izolatorów, jak i w magazynach, gdzie przechowuje się izolatory, jako tak zwaną rezerwę stacyjną.

Czy zdaniem Habilitanta w obu tych miejscach procesy starzenia się materiału w porcelanie elektrotechnicznej przebiegają w sposób porównywalny?

Czy porcelany wysokoglinowe C 120 lub C 130 podlegają również tej prawidłowości, a jedynie procesy starzeniowe przebiegają tutaj wolniej, w stosunku do wcześniej stosowanych tworzyw typu C 110 lub C 112, o ile izolatory nie mają wad teksturalnych?

Jaką praktykę zastosowałby Autor w zakresie rezerwy stacyjnej, mając na uwadze prognozowane czasy życia izolatorów, wykonanych z różnych rodzajów porcelany elektrotechnicznej?

- 4) W badanych próbkach tworzywa korundowego, wykorzystywanego do produkcji rdzeni izolatorów hybrydowych, stwierdzono wyraźnie dwumodalny rozkład uziarnienia tworzywa.

Czy zdaniem Autora przyczyna takiej struktury wynikała z braku jednorodności proszków, czy była również warunkowana procesem technologicznym?

- 5) Na rys. 10.23 przedstawiono interesujące wyniki badań zdarzeń EA w funkcji energii dla próbek ceramicznych o różnej wytrzymałości mechanicznej.

Niestety sposób opracowania wyników budzi wątpliwości. Należałoby tutaj przeprowadzić jakąś ocenę niepewności pomiarowej, a następnie analizy korelacyjnej. Wydaje się również, że ze względu na potęgowy charakter uzyskanej funkcji, zastosowanie podwójnie logarytmicznego układu współrzędnych spowodowałoby jej linearyzację, czyli postać łatwiejszą do analizy.

- 6) Porcelana krystalitowa rodzaju C 112, stosowana w NRD do produkcji izolatorów liniowych, wykazywała dobrą odporność na procesy starzenia się materiału, o ile jej struktura była jednorodna. Potwierdzają to badania wytrzymałości mechanicznej wykonanych z niej izolatorów po ponad 30-letnim okresie eksploatacji, wykonane w Polsce i Czechach.

W polskich sieciach elektroenergetycznych jest jeszcze eksploatowanych wiele tysięcy sztuk takich izolatorów, które przewiduje się sukcesywnie wymieniać.

Jaką metodykę postępowania należałoby tutaj stosować w celu podjęcia racjonalnej decyzji „co najpierw”, a „co potem”? Czy – na przykład –wymieniamy tylko izolatory odciągowe?

Poniżej podaję również kilka uwag szczegółowych:

- a) Stosowane w niektórych miejscach rozprawy stwierdzenia, terminy lub określenia budzą wątpliwości, na przykład:

– **Strona 37, wiersz 5 od dołu:**

„*silnoprądowe wyładowania niezupełne*”,

czyli łuki cząstkowe nie są wyładowaniami silnoprądowymi, ponieważ prądy takich łuków są rzędu od pojedynczych mA do kilkuset mA.

- **Strona 38, wiersz 1 od góry:**
 „efekt obniżania się wytrzymałości mechanicznej izolatorów powoduje konieczność stosowania odpowiednich współczynników bezpieczeństwa”.
 Niewątpliwie takie stwierdzenie jest merytorycznie poprawne, jednak idea ustalania wartości współczynnika bezpieczeństwa dla izolatorów wynikała głównie ze znacznego rozrzutu mechanicznej wytrzymałości izolatorów (stwierdzanej w próbach niszczących) oraz metod wyznaczania ich wytrzymałości znamionowej na podstawie tak zwanej wadliwości dopuszczalnej. Współczynnik bezpieczeństwa był wówczas wykorzystywany przy doborze izolatorów pod względem wytrzymałości mechanicznej. Obecnie, po wprowadzeniu do zbioru Polskich Norm normy europejskiej EN 50341-1 (projektowanie i budowa linii napowietrznych powyżej 45 kV) i odpowiadającego jej arkusza krajowego, obliczenia związane z doбором izolatorów wykonuje się tak zwaną metodą empiryczną, z zastosowaniem współczynników częściowych oddziaływań.
 - **Strona 54, wiersz 1 od góry:**
 podaje się współczynnik uszkodzalności izolatorów na poziomie 10^{-5}
 Należy zaznaczyć, że dla izolatorów długopniowych z tworzyw C 120, a zwłaszcza C 130, może on być rzędu 10^{-6} , a nawet 10^{-7} .
 - **Strona 121, wiersz 16 od dołu:**
 „silne naprężenia kwarcowe”,
 to chyba zbyt daleko posunięty skrót myślowy.
 - **Strona 126, wiersz 4 od dołu:**
 Stwierdzenie, że budowa fazowa tworzywa była „nieco nietypowa” wydaje się figlarne.
 - **Strona 154, wiersz 3 od dołu:**
 Nie używa się terminu „izolatory sieciowe”.
- b) Na stronie 80, wiersz 1 od góry, stwierdzono, że korelację między wytrzymałością tworzywa a porowatością można wyznaczyć na podstawie pomiarów ultradźwiękowych. O jakiej porowatości jest tutaj mowa i jaka jest wiarygodność tej korelacji?
- c) Na stronie 226, w wierszu 2 od dołu i w dalszych wierszach na stronie 227, jest mowa o próbkach z tworzywa korundowego. Jaka była przyczyna wad teksturalnych badanych próbek tworzyw korundowych? Czy zastosowanie formowania izostaticznego mogło mieć tutaj znaczenie?

1.4. Uwagi redakcyjne

Rozprawa jest dobrze opracowana pod względem redakcyjnym. Jest napisana w sposób przejrzysty i łatwy w czytaniu, co korzystnie wyróżnia tę rozprawę na tle zwykle trudnych do czytania i często napisanych w zawiły sposób monografii habilitacyjnych. Pewną trudność dla czytelnika stanowi jedynie nieponumerowany spis literatury, co utrudnia czytanie rozprawy, zwłaszcza że niekiedy przywołuje się po kilka prac tych samych autorów.

1.5. Wniosek

Oceniana rozprawa należąca do grupy prac eksperymentalnych z pogranicza badań podstawowych i stosowanych i dotyczy istotnych zagadnień naukowych o dużym znaczeniu praktycznym.

Poziom naukowy rozprawy uważam za wysoki, a samą rozprawę za wystarczająco poważne opracowanie naukowe, o skonkretyzowanym celu, stanowiące znaczny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej jaka jest Inżynieria Materiałowa.

W moim przekonaniu rozprawa spełnia wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym w ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami w latach 2005, 2010 oraz 2011).

Stawiam wniosek o dopuszczenie dr. Przemysława Ranachowskiego do kolokwium habilitacyjnego przed Radą Naukową Instytutu Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk.

2. Ocena dorobku naukowo-badawczego oraz zaangażowania we współpracę międzynarodową

2.1. Ocena dorobku naukowo-badawczego

Dr Przemysław Ranachowski jest doświadczonym pracownikiem naukowym średniego pokolenia, z wieloletnim stażem badawczym, posiadającym znaczący dorobek naukowy. Dorobek ten obejmuje 105 pozycji literaturowych, z czego 35 zostało opublikowanych przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora. 22 publikacje znajdują się na liście filadelfijskiej i zostały zamieszczone w takich czasopismach jak IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation (IF 1094), Archives of Acoustics (IF 0,847), Archives of Metallurgy and Materials (IF 0,487), Insight (IF 0, 571) czy Przegląd Elektrotechniczny (IF 0,244).

Dorobek naukowy dr. Przemysława Ranachowskiego obejmuje również rozdziały w wydawnictwach zwartych. Należy tutaj wymienić znaną monografię „Napowietrzna izolacja wysokonapięciowa w elektroenergetyce” z roku 2003 pod redakcją Z. Pohla, do której Habilitant opracował zagadnienia materiałowe opisane na 54 stronach. Jest również autorem monografii habilitacyjnej „Procesy starzeniowe w ceramice elektrotechnicznej”, wydanej w 2011 roku przez IPPT w Warszawie. Artykuły dr. Przemysława Ranachowskiego były cytowane 67 razy, a łączny Impact Factor wszystkich publikacji wynosi prawie 12. Natomiast indeks Hirscha według bazy SCOPUS jest równy 4.

Zainteresowania naukowe dr. Przemysława Ranachowskiego dotyczą zasadniczo badań materiałów wykorzystywanych podczas produkcji urządzeń, stanowiących izolację główną elektroenergetycznych linii i stacji. Dotyczy to zwłaszcza materiałów ceramicznych, takich jak porcelana elektrotechniczna i tworzywo korundowe, a także materiałów kompozytowych, takich jak kompozyty szkłoepoksydowe lub betony polimerowe. Ta grupa materiałów stanowi pewną nowość w elektroenergetyce, a ich zastosowanie w izolacji napowietrznej staje się coraz powszechniejsze.

Dorobek naukowy Habilitanta obejmuje również zagadnienia badawcze związane z rozwojem materiałów funkcjonalnych, takich jak steatyt lub kordieryt oraz lekkich stopów na bazie magnezu.

Na podkreślenie zasługuje duża aktywność Habilitanta jako członka komitetów naukowych, komitetów organizacyjnych i rad programowych wielu konferencji naukowych o charakterze cyklicznym, a także działalność normalizacyjna. Można tutaj wymienić zaangażowanie w pracach Komitetu Naukowego Konferencji Napowietrzna Izolacja Wysokonapięciowa w Elektroenergetyce (NIWE) czy działalność w Komitecie Technicznym Polskiego Komitetu Normalizacyjnego nr 303 ds. Materiałów Elektroizolacyjnych.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że dorobek naukowy Habilitanta jest duży pod względem ilościowym i znaczący pod względem jakościowym. Zwraca uwagę zwłaszcza praktyczny aspekt zainteresowań badawczych dr. Przemysława Ranachowskiego, którego działalność naukowa w obszarze inżynierii materiałowej od szeregu lat wpływa na podnoszenie jakości i niezawodności izolatorów elektroenergetycznych, produkowanych w kraju i eksploatowanych w sieciach Krajowego Systemu Energetycznego.

Nie można tutaj nie wspomnieć o współautorstwie, strategicznej dla Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A., pracy „*Analiza celowości stosowania porcelany rodzaju C130 do wytwarzania izolatorów elektroenergetycznych o najwyższym poziomie, jakości i niezawodności*”.

Można jeszcze nadmienić, że działalność dr. Przemysława Ranachowskiego została w roku 2002, 2004, 2005, 2007 i 2011 wyróżniona przez dyrektora IPPT PAN nagrodą za osiągnięcia w pracy naukowej.

2.2. Ocena zaangażowania we współpracę międzynarodową

Ocena zaangażowania we współpracę międzynarodową jest ważna w aspekcie pozycji, jaką Habilitant wypracowuje dla siebie w gronie pracowników naukowych na świecie, co zwykle skutkuje udziałem w międzynarodowych pracach naukowo-badawczych i zaproszeniami do współpracy ze znaczącymi czasopismami naukowymi.

Na podkreślenie zasługuje tutaj wieloletnia współpraca dr. Przemysława Ranachowskiego z Instytutem Materiałów i Mechaniki Maszyn Słowackiej Akademii Nauk, która realizuje się przez wykonywanie wspólnych prac naukowo-badawczych. Zaowocowała ona również wspólnymi publikacjami, z których wiele zostało opublikowanych w czasopiśmie *Kavove Maeriały* (IF 0,451).

Od kilku lat dr Przemysław Ranachowski znajduje się na liście stałych recenzentów amerykańskiego czasopisma *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation* (IF 1,094), gdzie okresowo wykonuje recenzje nadesłanych mu artykułów. Ze względu na rangę tego czasopisma należy uznać, że jest to wyróżnienie bardzo prestiżowe.

2.3. Wniosek

Dorobek naukowy oraz działalność w obszarze współpracy międzynarodowej dr. Przemysława Ranachowskiego oceniam jednoznacznie pozytywnie. Uważam, że przedstawiony do oceny dorobek naukowy jest znaczny i znaczący, a pozycja we współpracy międzynarodowej ugruntowana.

W moim przekonaniu dorobek ten spełnia kryteria podane w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego do Ustawy o stopniach i tytule naukowym.

3. Wniosek końcowy

Po dokładnym przeanalizowaniu rozprawy habilitacyjnej i całokształtu dorobku naukowego dr. Przemysława Ranachowskiego stwierdzam, że zarówno rozprawa habilitacyjna jak i dorobek naukowy spełniają wymagania ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami w latach 2005, 2010 oraz 2011), stawiane kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

