

Kraków, dn. 09.01.2025 r.

**Dr hab. inż. Anna Góral, prof. instytutu**  
Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej  
Polskiej Akademii Nauk  
ul. Reymonta 25, 30-059 Kraków

**Recenzja dorobku naukowego**  
**dr Joanny Korzekwy**  
**ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego**  
**w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa**

**Podstawa opracowania recenzji**

Niniejsza ocena została przygotowana na zlecenie Rady Instytutu Inżynierii Materiałowej Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, pismem WNST/IIM/BEOI.421.2.2024 z dnia 21 października 2024 r., informującym o powołaniu do pełnienia funkcji recenzenta w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr Joannie Korzekwie.

Recenzja została wykonana na podstawie analizy głównego osiągnięcia naukowego dr Joanny Korzekwy przedstawionego w cyklu prac powiązanych tematycznie pt. „*Modyfikacje dwusiarczkiem wolframu powłok tlenkowych  $Al_2O_3$  wytwarzanych na stopach aluminium*”, autoreferatu, wykazu innych osiągnięć naukowych oraz innych dokumentów dostarczonych wraz wnioskiem.

**1. Informacje ogólne**

Pani dr Joanna Korzekwa jest absolwentką Uniwersytetu Śląskiego, który ukończyła na Wydziale Techniki w 2003 r. Stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa uzyskała w 2007 r. na podstawie rozprawy pod tytułem: „*Wpływ stechiometrii i warunków technologicznych na przejścia fazowe między stanem ferro- i antyferroelektrycznym w ceramice PLZT  $x/90/10$* ” nadany uchwałą Rady Wydziału Informatyki i Nauki o Materiałach Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 26 września 2007 r. Praca doktorska została wyróżniona przez Radę w 2007 roku.

Habilitantka prowadzi działalność naukową, dydaktyczną i popularyzatorską będąc zatrudnioną na Wydziale Informatyki i Nauki o Materiałach/Wydziale Nauk Ścisłych i Technicznych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, najpierw na stanowisku asystenta w latach 2003-2008, a następnie od 2008 r. do chwili obecnej na stanowisku adiunkta.

## 2. Ocena cyklu prac powiązanych tematycznie przedłożonych jako główne osiągnięcie habilitacyjne

Zgodnie z art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* dr Joanna Korzekwa główne osiągnięcie przedstawiła w cyklu 13 publikacji powiązanych tematycznie, zatytułowanym „*Modyfikacje dwusiarczkiem wolframu powłok tlenkowych  $Al_2O_3$  wytwarzanych na stopach aluminium*”, na który składa się monografia o tym samym tytule oraz 12 artykułów naukowych opublikowanych w latach 2009-2023 w czasopismach: *Physica Status Solidi A*, *Journal of Tribology-Transactions of the Asme*, *Praktische Metallographie-Practical Metallography*, *International Journal of Surface Science and Engineering*, *Materials Science*, *Open Engineering*, *Materials*, *Reviews on Advanced Materials Science*, *Tribologia*, *Czasopismo Techniczne*. Sumaryczny Impact Factor przedstawionego cyklu prac, liczony według roku publikacji wynosi 11,019, natomiast łączna liczba punktów w punktacji MEiN wynosi 440. W trzech pracach, tj. monografii, artykule typu review opublikowanym w *Reviews on Advanced Materials Science* oraz artykule w *Tribologii* Habilitantka jest jedynym autorem. We wszystkich pracach Habilitantka jest pierwszym autorem oraz autorem korespondencyjnym, co pozwala wnosić o dominującym wkładzie i zaangażowaniu Kandydatki na tle pozostałych współautorów w powstanie niniejszych publikacji, świadcząc jednocześnie o umiejętności pracy w zespole badawczym. Według deklaracji dr Joanny Korzekwy jej wkład w pracach zespołowych dotyczy tak ważnych zagadnień jak: opracowanie koncepcji i metodyki przygotowania próbek i badań tribologicznych, udział w badaniach mikroskopowych, przygotowanie materiału badań, przeprowadzenie badań tribologicznych, opracowanie uzyskanych wyników i dyskusji, przygotowanie manuskryptu, przygotowanie odpowiedzi na recenzje i udział w finalnej edycji manuskryptu. Jest to merytorycznie wyodrębniony indywidualny, istotny wkład dr Joanny Korzekwy w opracowania zespołowe. Przedłożony cykl publikacji mieści się w obszarze nauki o materiałach i stanowi podsumowanie aktywności naukowej Habilitantki w zakresie badań struktury, topografii powierzchni, mikrotwardości i właściwości tribologicznych powłok tlenkowych  $Al_2O_3$  wytwarzanych na stopach aluminium i modyfikowanych dwusiarczkiem wolframu. Publikacje H2-H13 dotyczą tematyki wytwarzania metodami anodowania twardego i możliwości zastosowania powłok funkcjonalnych w aplikacjach tribologicznych. Pomimo wartości merytorycznej, artykuły te w większości zostały opublikowane w czasopismach o niewielkiej renomie, wyrażonej przez niski impact factor lub nieposiadających tego wskaźnika. Możliwe, że dlatego dr Joanna Korzekwa zdecydowała się na napisanie monografii (H1). Monografia ta przedstawia informacje, w przeważającej części zaprezentowane w artykułach naukowych H2-H13, uzupełnione o dodatkowe analizy i wnioski. Monografia napisana jest w języku polskim, z kolei 8 publikacji w języku angielskim, co sprawia, że osiągnięcie naukowe Habilitantki zostało upowszechnione zarówno w obiegu krajowym, jak i międzynarodowym.

Habilitantka podejmuje ważny i aktualny temat z uwagi na coraz większe zapotrzebowanie na lekkie materiały o wysokich właściwościach mechanicznych i tribologicznych w dynamicznie rozwijających się branżach przemysłowych. Rosnąca

w ostatnich latach konsumpcja aluminium oraz jego stopów istotnie wpływa na wzrastające zainteresowanie i zapotrzebowanie na anodowe powłoki tlenkowe o niskim współczynniku tarcia oraz posiadające właściwości samosmarujące. Podjęta tematyka jest aktualna i niezwykle istotna dla uzupełnienia oraz dalszego rozwoju wiedzy w zakresie opracowania powłok o lepszych niż dotychczas otrzymywanych właściwościach.

Głównym celem prowadzonych przez Habilitantkę badań była modyfikacja dwusiarczkiem wolframu powierzchni powłok tlenkowych  $Al_2O_3$  otrzymanych na stopie aluminium w procesie anodowania oraz opis skojarzeń tych powłok z tworzywami sztucznymi, które mogą posłużyć do powstania kinematycznych węzłów tarcia o zadanych cechach eksploatacyjnych. Cel ten zrealizowała poprzez: (i) badania strukturalne i ocenę możliwości wprowadzenia smaru stałego  $WS_2$  w strukturę tlenku  $Al_2O_3$ , (ii) pomiary grubości i mikrotwardości powłok tlenkowych  $Al_2O_3/WS_2$ , (iii) przeprowadzenie badań tarcio-zużyciowych skojarzeń powłoka  $Al_2O_3/WS_2$ - tworzywa sztuczne oraz wyjaśnienie mechanizmu współpracy ślizgowej, (iv) analizę parametrów struktury geometrycznej powłok  $Al_2O_3/WS_2$  w oparciu o komputerową analizę planów doświadczalnych dwu- i trójwartościowych, (v) przeprowadzenie badań eksploatacyjnych w rzeczywistym układzie pneumatycznym sterowanym elektromagnetycznie.

Habilitantka wytwarzała powłoki na stopach aluminium EN AW 5251 w postaci płytek oraz rurze ze stopu EN AW 6063, które modyfikowała cząstkami  $WS_2$  - smaru stałego wykorzystywanego do zmniejszenia współczynnika tarcia w elementach współpracujących ślizgowo. Do modyfikacji anodowych warstw tlenkowych  $Al_2O_3$  stosowała zarówno dwusiarczki wolframu 2H- $WS_2$  o wielkości ziarna  $< 2 \mu m$ , jak również nanodwusiarczki wolframu IF- $WS_2$ . Próbkę  $Al_2O_3/2H-WS_2$  wytwarzała w elektrolicie trójskładnikowym stanowiącym roztwór kwasu siarkowego, ftalowego i szczawiowego (SFS) zawierającym dodatek suchego smaru w postaci dwusiarczku wolframu (2H- $WS_2$ ). Warstwy  $Al_2O_3/IF-WS_2$  otrzymywała dwoma metodami. W metodzie dwuetapowej pierwszy etap polegał na uzyskaniu warstwy  $Al_2O_3$  na podłożu stopu aluminium w procesie utleniania anodowego w trójskładnikowym roztworze SFS. W drugim etapie procesu nanocząstki IF- $WS_2$  zostały wprowadzone do porowatej powłoki tlenku aluminium metodą powlekania zanurzeniowego. Druga metoda polegała na wytworzeniu powłoki  $Al_2O_3/IF-WS_2$  podczas elektROUTLENIA stopu aluminium, przeprowadzonego w trójskładnikowym roztworze kwasu siarkowego, adipinowego i szczawiowego (SAS) z domieszką nanocząstek IF- $WS_2$ .

Dr Joanna Korzekwa poprzez analizę struktury krystalicznej i morfologii, udowodniła, iż możliwe jest wytworzenie powłok tlenkowych  $Al_2O_3$  z wbudowanymi cząstkami  $WS_2$  (zarówno w postaci 2H- $WS_2$  oraz IF- $WS_2$ ) podczas elektROUTLENIA stopu aluminium w opracowanych warunkach. W przypadku powłok tlenkowych otrzymywanych dwuetapowo mechanizm tworzenia warstwy z domieszką proszku IF- $WS_2$  o wielkości nanometrycznej zależał od jakości zastosowanego proszku oraz od cieczy, która została wykorzystana do wprowadzenia cząstek w strukturę tlenku  $Al_2O_3$ , tzn. cząstki IF- $WS_2$  zostały wbudowane jedynie w górnej części warstwy tlenkowej lub na jej powierzchni. Nanoproszek IF- $WS_2$  znajdujący się na powierzchni tlenku  $Al_2O_3$  został wprowadzany w nanopory tlenku aluminium dopiero pod wpływem siły

tarcia podczas współpracy tribologicznej. Habilitantka wykazała, że grubość wytworzonych powłok zależy istotnie od temperatury, gęstości powierzchniowej ładunku elektrycznego i czasu procesu anodowania a w mniejszym stopniu od intensywności mieszania elektrolitu i rodzaju proszku  $WS_2$  (2H lub IF) (H1). Wykazała również gradientową zależność mikrotwardości powłok niezależnie od zastosowanych warunków procesu i wielkości proszku, tzn. jej wartość zmniejszała się w zależności od odległości od podłoża (H1 i H6). Wskazała na korzystny wpływ domieszkowania powłok tlenkowych proszkiem  $WS_2$  w pomiarach tarciowo-zużyciowych. Określiła wpływ warunków technologicznych otrzymywania anodowych warstw tlenkowych na zmiany wartości współczynnika tarcia dla badanych skojarzeń ślizgowych i intensywności zużycia partnera tribologicznego, tj. PEEK/BG ( $Al_2O_3/2H-WS_2$ ,  $Al_2O_3/IF-WS_2$ ) lub TG15 ( $Al_2O_3/IF-WS_2$ ) oraz zoptymalizowała pod tym kątem warunki wytwarzania anodowych warstw tlenkowych (H1, H2, H4, H5, H7, H9, H11).

Dr Joanna Korzekwa dokonała również pogłębionej charakterystyki struktury geometrycznej powierzchni (SGP) powłok po procesie anodowania i po testach tribologicznych (H1, H2, H4 i H5, H9). Wyznaczyła systematyczne zależności pomiędzy analizowanymi wskaźnikami SGP a warunkami procesu technologicznego oraz zawartością  $WS_2$ , które przyczyniły się do wyjaśnienia zmian zachodzących na powierzchni powłok w wyniku współpracy tribologicznej w wybranym skojarzeniu. Wykazała, że morfologia powłoki tlenkowej ma wpływ na charakter współpracy pary tribologicznej, np.  $Al_2O_3/WS_2$  – PEEK/BG. Na podkreślenie zasługuje również fakt, że Habilitantka dokonała oceny właściwości użytkowych powłok tlenkowych  $Al_2O_3/2H-WS_2$ , które zostały wytworzone na cylindrze siłownika pneumatycznego pracującego w rzeczywistym układzie pneumatycznym sterowanym elektromagnetycznie (H1, H12). Wykazała korzystny wpływ modyfikacji dwusiarczkiem wolframu powłoki  $Al_2O_3$  wytworzonej na cylindrze siłownika pneumatycznego ze stopu aluminium, która przyczyniła się do powstania filmu ślizgowego na gładzi cylindra modyfikowanego  $WS_2$  oraz na uszczelkach zgarniających z nim współpracujących, co przełożyło się na równomierną pracę tłoka podczas pracy siłownika pracującego w warunkach tarcia technicznie suchego. Dr Joanna Korzekwa dokonała również przeglądu wybranych metod modyfikacji struktury i właściwości powłok tlenku glinu na stopach aluminium wraz z obszarami jego zastosowania oraz opisu wpływu modyfikacji na właściwości tribologiczne stosowanej pary ciernej (H1, H13).

W przedłożonym cyklu publikacji nie znalazłam informacji, w jaki sposób (poza napyłaniem węglem) przygotowywane były próbki do obserwacji przełomów anodowych powłok tlenkowych. Zagadnienie to jest istotne zwłaszcza w przypadku powłok wytwarzanych w metodzie dwustopniowej, ponieważ cząstki IF- $WS_2$  zgromadzone były w warstwie przypowierzchniowej lub na powierzchni powłok. Może się zdarzyć, że w trakcie przygotowywania przełomów cząstki te zostaną przemieszczone i będą obserwowane na przełomie, mimo, że nie wbudowały się w powłokę. Potwierdzeniem tego może być obraz przełomu próbki 1A\_N przedstawiony na rysunku 8.14 w monografii H1 (rys. 2 w H10), na którym oprócz wbudowanych w pory pojedynczych cząstek IF- $WS_2$  widoczne są aglomeraty o średnicy większej niż średnica porów. Podobne wątpliwości można mieć analizując obrazy przełomów próbek (rys. 3-5) przedstawione w artykule H6.

Powyższa uwaga nie umniejsza merytorycznej wartości przedstawionych wyników. W mojej ocenie, istotnym wkładem Habilitantki w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria materiałowa jest spójny tematycznie i poprawnie zinterpretowany materiał eksperymentalny w zakresie opracowania powłok tlenkowych  $\text{Al}_2\text{O}_3$  modyfikowanych cząstkami smaru stałego  $\text{WS}_2$  o wielkości mikro i nanometrycznej oraz analizy struktury geometrycznej powierzchni powłok w powiązaniu z ich właściwościami tribologicznymi. Przedstawiona koncepcja stwarza możliwości konstytuowania anodowych powłok tlenkowych zawierających smar stały wykazujących dobre parametry tarciovo-zużyciowe wybranych skojarzeń tribologicznych. Powyższe dokonania posiadają nie tylko ważne znaczenie naukowe, ale również aplikacyjne.

***Reasumując stwierdzam, że przedstawione w cyklu publikacji wyniki badań spełniają wymóg, jakim jest posiadanie w dorobku osiągnięcia naukowego stanowiącego znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny.***

### **3. Ocena innych (poza cyklem powiązanych tematycznie prac) osiągnięć naukowych**

Dorobek publikacyjny dr Joanny Korzekwy obejmuje ogółem 35 artykułów w czasopismach naukowych, w tym 25 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, 1 monografię naukową oraz 11 rozdziałów w monografiach naukowych. Prace naukowe Habilitantki wg bazy Web of Science cytowane były 210 razy, w tym 178 z wyłączeniem autocytowań, co przekłada się na indeks Hirscha 10, natomiast wg bazy Scopus cytowane były 251 razy (220 bez autocytowań) i index Hirscha wynosi 11. Sumaryczny Impact Factor publikacji wynosi 24,184. Dorobek ten został znacząco powiększony w okresie od ostatniego awansu naukowego Habilitantki.

W działalności naukowej dr Joanny Korzekwy można wyodrębnić dwa okresy i obszary tematyczne aktywności. Pierwszy z nich, realizowany w Zakładzie Fizyki Materiałów Niemetalicznych Uniwersytetu Śląskiego, to badania związane z tematyką ferro- i antyferroelektrycznej ceramiki PLZT, uwieńczony uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych w 2007 r. i wyróżnieniem pracy doktorskiej. Drugi obszar aktywności naukowej Habilitantki, rozpoczęty w 2008 r. w Zakładzie Technologii Warstw Powierzchniowych Uniwersytetu Śląskiego, to zagadnienia inżynierii powierzchni, a w szczególności modyfikacja warstw tlenkowych otrzymywanych na stopach aluminium oraz analiza ich topografii powierzchni oraz właściwości tribologicznych. Warto nadmienić, że oprócz głównego nurtu badań przedstawionego w osiągnięciu naukowym związanym z tą tematyką, Habilitantka prowadziła badania właściwości tribologicznych komercyjnie dostępnych kompozytów polimerowych współpracujących z wytwarzanymi powłokami tlenkowymi, uzupełniając dostępną wiedzę o możliwości zastosowania ich jako potencjalnych partnerów tribologicznych, jak również badania nad modyfikacją anodowych powłok tlenkowych innymi cząstkami, np.  $\text{MoS}_2$ .

Należy podkreślić, że Habilitantka aktywnie uczestniczyła w licznych konferencjach o zasięgu krajowym i międzynarodowym, na których prezentowała osobiście swoje wyniki badań (9 prezentacji ustnych i 10 posterów) lub była współautorem wystąpienia (4). Była wykonawcą w 3 projektach finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

W latach 2008-2016 brała udział jako wykonawca w badaniach statutowych pod kierownictwem dr hab. Władysława Skonecznego.

W latach 2011-2013 była również kierownikiem badań własnych w ramach konkursów Młodzi Naukowcy finansowanych ze środków Uniwersytetu Śląskiego. W 2020 r. otrzymała dofinansowanie z Uniwersytetu Śląskiego w ramach projektu Swoboda badań w ramach „inicjatywy doskonałości badawczej”.

Dr Joanna Korzekwa jest również współautorką trzech patentów dotyczących wytwarzania warstw tlenkowych na aluminium i jego stopach, tematycznie związanych ze wskazanym osiągnięciem naukowym.

Od 2008 r. jest członkiem Polskiego Towarzystwa Tribologicznego, a w latach 2003-2007 była członkiem Polskiego Towarzystwa Ceramicznego.

Zrecenzowała 10 prac naukowych na zlecenie redakcji czasopism, m. in.: *Advanced Materials Interfaces* (1), *Journal of Alloys and Compounds* (1), *Materials Today Communications* (1), *Tribology International* (2), *Wear* (1), *Actuators* (1), *Materials* (1), *Polymers* (2).

Wprawdzie Habilitantka nie zamieściła w dołączonej do wniosku dokumentacji informacji o współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym, jednak należy zauważyć, że w 2014 r. kierowała wykonaniem pracy zleconej przez Ford Forschungszentrum Aachen GmbH roku pt. *Anodized coatings on Al - substrate material with WS<sub>2</sub> friction modifiers*. Szkoda tylko, że nie podała, jaki był jej wymierny efekt.

***Podsumowując tę część dorobku stwierdzam, że Habilitantka spełnia wymagania dotyczące istotnej aktywności naukowej w rozumieniu Art. 219 Ustawy.***

#### **4. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej**

Dr Joanna Korzekwa badania dotyczące ferro- i antyferroelektrycznej ceramiki PLZT realizowała we współpracy z Instytutem Jozefa Stefana w Ljubljanie, w którym odbyła 10 miesięczny staż naukowy w latach 2005-2006 w ramach stypendium Marie Curie Training Site, wynikiem czego były trzy publikacje oraz praca doktorska. Doświadczenie naukowe podczas stażu zdobywała w Zakładzie Ceramiki Elektronicznej pod opieką prof. Marii Koseč, prof. Danjeli Kuščer-Hrovatin, prof. Barbary Malič i inżyniera Silvo Drnovšek.

W ramach tematyki dotyczącej wykorzystania fullerenopodobnych cząstek smarów stałych w powłokach tlenkowych w 2012 r. dr Joanna Korzekwa nawiązała współpracę naukową z prof. Reshef Tenne oraz prof. Alla Zak z Weizmann Institute of Science w Izraelu, której efektem był artykuł naukowy oraz prezentacja posteru na spotkaniu: Final Meeting of the COST Action MP0902 - Composites of Inorganic Nanotubes and Polymers (COINAPO) w Heraclion w 2013 roku.

Dr Joanna Korzekwa aktywnie współpracuje z naukowcami z Politechniki Krakowskiej, z prof. Leszkiem Wojnarem (od 2013 r.) odnośnie ilościowego opisu mikrostruktury powłok tlenkowych na podstawie obrazów SEM, a także z prof. dr. hab. inż. Jackiem Pietraszkim oraz dr hab. inż. Anetą Gądek-Moszczak z zakresu komputerowego wspomaganie planowania i analizy statystycznej. Potwierdzeniem współpracy jest 10 wspólnych prac naukowych.

W ramach programu Erasmus+ Staff mobility for Teaching Habilitantka odbyła dwa staże na Uniwersytecie w Żylinie w Słowacji w latach 2016 i 2017, podczas których prowadziła zajęcia ze studentami.

***Stwierdzam, że Habilitantka spełnia wymagania opisane w Art. 219 Ustawy dotyczące działań naukowych w więcej niż jednej uczelni lub jednostce naukowej.***

## **5. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę**

Dr Joanna Korzekwa była promotorem 9 prac magisterskich oraz 8 prac inżynierskich obronionych na Uniwersytecie Śląskim. Habilitantka posiada duży dorobek dydaktyczny. Będąc pracownikiem Uniwersytetu Śląskiego prowadziła liczne zajęcia laboratoryjne, ćwiczenia oraz wykłady dla studentów na studiach I i II stopnia na Wydziale Informatyki i Nauki o Materiałach (obecnie Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych). Dr Joanna Korzekwa prowadziła również zajęcia dydaktyczne w języku angielskim na Uniwersytecie w Żylinie (University of Zilina) w Słowacji podczas kilkudniowych pobytów w ramach programów Erasmus+ Staff mobility for Teaching w latach 2016 i 2017. Współtworzyła i koordynowała projekt dydaktyczny pt.: „Kariera zaczyna się na uczelni” w ramach projektu z funduszy strukturalnych „Czas na staż – granty dla innowatorów społecznych oferujących nowe rozwiązania praktycznej nauki zawodu w przejściu z edukacji do pracy” w 2018 r. Habilitantka może się pochwalić dużą aktywnością organizacyjną związaną z pracą na Uniwersytecie Śląskim w współtworzeniu programu nauczania i opiekuna toku studiów I lub II stopnia oraz w zapewnieniu jakości kształcenia na kierunku mechatronika, a także udziale w pracach zespołów eksperckich i konkursowych, np. Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej dla kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna, Wydziałowej Komisji Konkursowej, Komisji ds. Oceny Pracowników Niebędących Nauczycielami Akademickimi. Na podkreślenie zasługuje fakt, że dr Joanna Korzekwa pełniła funkcję zastępcy dyrektora ds. dydaktycznych w Instytucie Technologii i Mechatroniki na Wydziale Informatyki i Nauki o Materiałach w latach 2016-2019 oraz była koordynatorem wydziałowym programu Erasmus w Instytucie Technologii i Mechatroniki oraz Instytucie Nauki o Materiałach w latach 2014-2018.

Kandydatka zaznaczyła również swoją obecność na polu popularyzowania nauki promując Instytut Inżynierii Materiałowej oraz kierunek mechatronika na festiwalach nauki, redagując stronę internetową i współtworząc film oraz w Ogólnopolskim Dniu Inżynierii Materiałowej w Śląskim Międzyuczelnianym Centrum Edukacji i Badań Interdyscyplinarnych.

Wszystkie formy aktywności dr Joanny Korzekwy zostały docenione dwiema nagrodami zespołowymi JM Rektora oraz złotą odznaką „Za zasługi dla Uniwersytetu Śląskiego”.

***Podsumowując stwierdzam, że dr Joanna Korzekwa posiada duży dorobek dydaktyczny, organizacyjny i w zakresie popularyzacji nauki.***

## **Wniosek końcowy**

Ocena osiągnięć naukowych dr Joanny Korzekwy, na którą składa się ocena wskazanego osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji „*Modyfikacje dwusiarczkiem wolframu powłok tlenkowych  $Al_2O_3$  wytwarzanych na stopach aluminium*” oraz ocena istotnej aktywności naukowej, osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych pozwala na uznanie jej wkładu w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria materiałowa za znaczny. Dorobek naukowy Habilitantki jest oryginalny i został upowszechniony, w tym również w obiegu międzynarodowym oraz został wyraźnie powiększony od czasu ostatniego awansu naukowego. Habilitantka wykazała się aktywnością naukową realizowaną we współpracy z uczelniami i instytutami zagranicznymi. Działalność naukowa i umiejętność pracy w zespole badawczym wskazują, że Habilitantka jest w pełni przygotowana do samodzielnego prowadzenia i koordynowania prac badawczych. **Stwierdzam, że dr Joanna Korzekwa spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego zawarte w obowiązującej ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Oceniam pozytywnie wniosek dr Joanny Korzekwy ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.**

*AGimel*