

Puławy 28.12.2023 r.

Prof. dr hab. inż. Janusz Igras  
Instytut Nowych Syntez Chemicznych  
w Puławach

## **Recenzja**

**osiągnięć dr inż. Marty Huculak-Mączka ubiegającej się o nadanie stopnia doktora  
habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria  
chemiczna**

### **1. Wprowadzenie**

Niniejsza recenzja została wykonana na zlecenie Przewodniczącej Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Chemiczna Politechniki Wrocławskiej z dnia 2.11.2023 r. Pani prof. dr hab. Grażyny Gryglewicz. Recenzję przygotowano na podstawie materiałów złożonych przez Kandydatkę tj. osiągnięcia naukowego, wykazu dorobku naukowego oraz osiągnięć w działalności dydaktycznej i organizacyjnej zgodnie z Art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2021 r. Poz. 478 z późn. zm.).

### **2. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Kandydatki**

Dr inż. Marta Huculak-Mączka ukończyła w 2008 roku magisterskie studia stacjonarne na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej, na kierunku biotechnologia ze specjalnością biotechnologia środowiska uzyskując stopień magistra inżyniera. Studia doktoranckie ukończyła w 2014 roku uzyskując stopień doktora na Wydziale Chemicznym w Instytucie Technologii Nieorganicznej i Nawozów Mineralnych (obecnie Katedra Inżynierii i Technologii Procesów Chemicznych) tejże Politechniki w dziedzinie nauki techniczne, w dyscyplinie technologia chemiczna o specjalności technologie środowiskowe na podstawie rozprawy pt.: „Wykorzystanie węgla brunatnego jako źródła materii organicznej i substancji mineralnych w nawożeniu”, której Promotorem był prof. dr hab. inż. Józef Hoffmann.

Kandydatka na początku pracy zawodowej pracowała w Laboratorium Chemicznym Działu Kontroli Jakości w Zakładzie Pian Poliuretanowych Orion Sp. z o.o. (od 2022 roku

Selena Industrial Technologies sp. z o.o. Oddział 1 w Dzierżoniowie, która jest częścią Grupy Selena) jako laborant. Od 2015 roku pracuje na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej w Instytucie Technologii Nieorganicznej i Nawozów Mineralnych (obecnie Katedra Inżynierii i Technologii Procesów Chemicznych) najpierw jako asystent naukowo-dydaktyczny, a obecnie jako adiunkt naukowo-dydaktyczny.

### 3. Ocena osiągnięcia naukowego (rozprawy habilitacyjnej)

#### 3.1. Ocena formalna osiągnięcia naukowego

Podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych, w dyscyplinie inżynieria chemiczna jest zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) osiągnięcie naukowe pt.: „**Nowatorskie rozwiązania technologiczne w przemyśle nawozowym w ujęciu zasobooszczędnej gospodarki o obiegu zamkniętym**”, na które składają się: **monotematyczny cykl 12 artykułów naukowych** zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy (tab. 1) oraz **5 patentów w ramach spójnych tematycznie oryginalnych osiągnięć projektowych i technologicznych** zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2c Ustawy (tab. 2).

Tabela. 1. Wykaz prac stanowiących monotematyczny cykl artykułów naukowych

Nr	Autorzy 2	Tytuł	Czasopismo	IF (Rok)	Punkty MNiSW3
<i>A. Oryginalne prace twórcze z listy JCR (w kolejności ukazywania się w czasopiśmie)</i>					
[A1]	M. Huculak- Mączka✉ K. Hoffmann E. Klem J. Hoffmann	Możliwości wykorzystania odpadowej węgla mineralnej w rolnictwie	Przemysł Chemiczny 2014, 93/6, 1029-1032	0,399 (2014) 0,490 (2023)	15 70
[A2]	M. Huculak- Mączka✉ J. Hoffmann K. Hoffmann	Evaluation of the possibilities of using humic acids obtained from lignite in the production of commercial fertilizers	Journal of Soils and Sediments 2018, 18/8, 2868-2880	2,669 (2018) 3,536 (2023)	30 100
[A3]	M. Huculak- Mączka✉ J. Hoffmann K. Hoffmann	Evaluation of the possibilities of using humic acids obtained from lignite in modern water treatment	Desalination and Water Treatment 2018, 134, 296-304	1,234 (2018) 1,273 (2023)	20 100
[A4]	J. Zieliński M. Huculak-Mączka M. Porwol M. Kaniewski D. Nieweś K. Hoffmann✉	Badania oczyszczania surowego ekstrakcyjnego kwasu fosforowego	Przemysł Chemiczny 2019, 98/7, 1134-1138	0,485 (2019/2023)	70
[A5]	M. Huculak-Mączka M. Porwol M. Braun-Giwerska J. Zieliński E. Klem-Marciniak K. Hoffmann✉	Zastosowanie kwasu nitrylotris(metylofosforowego) jako czynnika kompleksującego jony manganu w układach nawozowych	Przemysł Chemiczny 2019, 98/9, 1485-1488	0,485 (2019/2023)	70
[A6]	J. Zieliński✉ M. Huculak-Mączka M. Kaniewski D. Nieweś K. Hoffmann	Kinetic modelling of cadmium removal from wet phosphoric acid by precipitation method	Hydrometallurgy 2019, 190, 105157	3,338 (2019) 4,217 (2023)	140 140

[A7]	E. Klem-Marciniak <b>M. Huculak-Mączka</b> J. Hoffmann K. Hoffmann✉	Badania stopnia skompleksowania jonów cynku przez wybrane czynniki chelatujące	Przemysł Chemiczny 2020, 99/8, 1218-1221	0,464 (2020) 0,490 (2023)	70 70
[A8]	<b>M. Huculak-Mączka</b> D. Nieweś M. Braun-Giwerska K. Hoffmann J. Hoffmann✉	Evaluation of the efficiency of humic substances adsorption on activated carbon in ultrasound assisted process	Desalination and Water Treatment, 2020, 199, 49-56	1,254 (2020) 1,273 (2023)	100 100
[A9]	<b>M. Huculak-Mączka</b> ✉	Evaluation of the removal potential of fulvic acids after ultrasounassisted extraction of humic substances from peat	Desalination and Water Treatment 2020, 199, 84-98	1,254 (2020) 1,273 (2023)	100 100
[A10]	J. Zieliński✉ <b>M. Huculak-Mączka</b> M. Porwoł K. Hoffmann J. Hoffmann	Removal of metal ions on activated carbon from aqueous solutions in the presence of nitrilotri(methylphosphonic acid)	Desalination and Water Treatment 2020, 199, 307-313	1,254 (2020) 1,273 (2023)	100 100
[A11]	E. Klem-Marciniak✉ <b>M. Huculak-Mączka</b> K. Marecka K. Hoffmann J. Hoffmann	Chemical stability of the fertilizer chelates Fe-EDDHA and Fe-EDDHA over time	Molecules 2021, 26, 7, 1933	4,927 (2021/2023)	140
[A12]	D. Nieweś✉ <b>M. Huculak-Mączka</b> ✉ M. Braun-Giwerska K. Marecka A. Tyc M. Biegun K. Hoffmann J. Hoffmann	Ultrasound-Assisted Extraction of Humic Substances from Peat: Assessment of Process Efficiency and Products' Quality	Molecules 2022, 27, 11, 3413	4,927 (2021/2023)	140

Tabela. 2. Wykaz patentów

Nr AA Patenty	Autorzy	Tytuł	Nr patentu (zasieg)	Rok
[AA1]	J. Hoffmann, <b>M. Huculak-Mączka</b> , D. Nieweś, K. Hoffmann, E. Klem-Marciniak, J. Zieliński, M. Kaniewski, M. Braun-Giwerska, M. Biegun	Sposób otrzymywania funkcjonalnych produktów humusowych z naturalnych surowców organicznych <i>Tożsame zgłoszenie międzynarodowe obecnie procedowane WO2022025779A1 – A method for the production of functional humic and fulvic products from natural organic raw materials</i>	PL241814 B1 (patent krajowy)	2022
AA2]	J. Hoffmann, J. Korzeniowska*, E. Stanisławska-Głubiak*, K. Hoffmann, M. Huculak-Mączka, D. Popławski, E. Klem-Marciniak, W. Józwiak**, G. Wiśniewska**, G. Wysocki** *Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Państwowy Instytut Badawczy, Puławy	Granulowany nawóz fosforowy oraz sposób jego wytwarzania	PL234417 B1 (patent krajowy)	2019

\*\*Grupa INCO Spółka  
Akcyjna, Warszawa

[AA3]	J. Hoffmann, J. Korzeniowska*, E. Stanisławska- Glubiak*, K. Hoffmann, M. Huculak-Mączka, D. Popławski, E. Klem-Marciniak, W. Józwiak**, G. Wiśniewska**, G. Wysocki** *Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Państwowy Instytut Badawczy, Puławy **Grupa INCO Spółka Akcyjna, Warszawa	Granulowany nawóz organiczno-mineralny oraz sposób jego wytwarzania	PL234562 B1 (patent krajowy)	2019
[AA4]	J. Hoffmann, E. Klem-Marciniak, Tomasz K. Olszewski, K. Hoffmann, M. Huculak-Mączka, D. Nieweś, J. Zieliński, M. Kaniewski, M. Braun-Giwerska, M. Klakocar-Ciepacz	Sposób wytwarzania kwasu etylenodiamino- N,N'-bis(2- hydroksyfenylooctowego o) EDDHA oraz chelatów na jego bazie	PL240991 B1 (patent krajowy)	2022
[AA5]	J. Hoffmann, E. Klem-Marciniak, Tomasz K. Olszewski, K. Hoffmann, M. Huculak-Mączka, D. Nieweś, J. Zieliński, M. Kaniewski, M. Braun-Giwerska, M. Klakocar-Ciepacz	Sposób wytwarzania kwasu etylenodiamino- N,N'-di[(2-hydroksy-5 sulfofenylo)octowego EDDHSA oraz chelatów na jego bazie	PL242328 B1 (patent krajowy)	2022

Wykazy powyższych publikacji i patentów, bądź zgłoszeń patentowych składających się na ocenianą rozprawę habilitacyjną zaprezentowano dokładnym opisem (rozległym na 33 strony), w którym dr inż. Marta Huculak - Mączka przedstawiła:

- uzasadnienie celu badawczego,
- sposób realizacji i otrzymane wyniki,
- wkład w rozwój dyscypliny inżynieria chemiczna i elementy nowości naukowej.

Kandydatka zamieściła także oświadczenia współautorów i na tej podstawie wykazała swój udział w poszczególnych publikacjach składających się na rozprawę habilitacyjną. Oceniam, że opracowane przez Kandydata osiągnięcie naukowe jest przygotowane od strony formalnej poprawnie.

### 3.2. Merytoryczna ocena osiągnięcia naukowego i elementy nowości naukowej

Osiągnięcie naukowe pt.: „**Nowatorskie rozwiązania technologiczne w przemyśle nawozowym w ujęciu zasobooszczędnej gospodarki o obiegu zamkniętym**” jest wartościowym naukowym opracowaniem wnoszącym znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria chemiczna w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. Wszystkie prace, stanowiące cykl, są ze sobą tematycznie powiązane tworząc integralną całość. Prace motywowane były aktualną koniecznością zabezpieczenia podstawowych potrzeb żywnościowych zwiększającej się populacji ludności w kontekście zmniejszającej się dostępności surowców nieodnawialnych przy uwzględnieniu uwarunkowań zrównoważonego rozwoju społeczeństwa europejskiego i regulacji prawnych z nim związanych.

Omówienie osiągnięć naukowych, projektowych i technologicznych przedstawiono w 3 rozdziałach opisujących odpowiednio:

1. Modernizację procesów wytwórczych nawozów mineralnych oraz mineralno-organicznych z wykorzystaniem nowych lub odzyskanych komponentów, materiałów organicznych i odpadów.

Wkład Kandydatki w tym obszarze w rozwój dyscypliny inżynieria chemiczna obejmował:

- Określenie po raz pierwszy wpływu metody wspomaganej ultradźwiękami na skuteczność ekstrakcji frakcji humusowych z organicznych materiałów węglonośnych oraz ich jakość.
- Opracowanie pionierskiej technologii przetwarzania surowców węglonośnych z wykorzystaniem ultradźwięków na funkcjonalne produkty humusowe stanowiące odrębne frakcje kwasów huminowych i fulwowych oraz ich soli wzbogaconych w składniki odżywcze takie jak: azot, fosfor i potas.
- Dokonanie oceny możliwości wykorzystania potencjalnych produktów humusowych w różnych dziedzinach gospodarki – środowiskowa dywesyfikacja produktowa.
- Dokonanie oceny wpływu otrzymanych produktów humusowych na akweny wodne jako środowiskowego efektu następczego.
- Dokonanie oceny stopnia skompleksowania jonów wybranych mikroelementów przez nowe czynniki chelatujące oraz określenie wpływu parametrów środowiskowych i czasu na stabilność utworzonych chelatów.

- Dokonanie optymalizacji metod syntezy nowych substancji chelatujących jony mikroelementowe poprzez minimalizowanie strat materiałowych, energetycznych i zmniejszenie śladu środowiskowego.
  - Opracowanie alternatywnych technologii wytwarzania chelatów na bazie EDDHA i EDDHSA, które można traktować jako nowatorskie przedsięwzięcie rozwojowe, antyimportowe, a także proeksportowe.
2. Wykorzystanie surowców wtórnych lub o niższej jakości do produkcji nowych, proekologicznych produktów o określonej czystości i właściwościach użytkowych.

Wkład Kandydatki w tym obszarze w rozwój dyscypliny inżynieria chemiczna obejmował:

- Dokonanie oceny efektywności działania różnych czynników strącających kadm z ekstrakcyjnego kwasu fosforowego i opracowanie uproszczonego modelu matematycznego opisującego analizowany proces, który nie został dotychczas opisany w literaturze.
  - Opracowanie innowacyjnych formułacji nawozowych oraz sposobu ich wytwarzania, zawierających czynnik zwiększający zawartość rozpuszczalnych form zawartego w nim fosforu oraz opcjonalnie komponenty organiczne, w postaci różnego rodzaju odpadów organicznych.
  - Opracowanie nowatorskiego sposobu utylizacji uciążliwego odpadu, jakim jest poprawowa wełna mineralna oraz procesu odzysku z niej cennych makro- i mikroelementów jako wtórnych komponentów nawozowych i zagospodarowania stałej pozostałości po ekstrakcji składników pokarmowych w postaci podłoża mineralno-organicznego.
3. Kontrolę efektu następczego wytwarzanych produktów, migracji zanieczyszczeń w środowisku i odpowiedzialnego rozwoju.

Wkład Kandydatki w tym obszarze w rozwój dyscypliny inżynieria chemiczna obejmował:

- Dokonanie po raz pierwszy oceny możliwości zastosowania pochodnych kwasu fosforowego (związków fosfonoorganicznych) jako innowacyjnych związków kompleksujących w układach nawozowych oraz czynników wspomagających usuwanie jonów metali z wody.
- Dokonanie oceny wpływu produktów humusowych na akwenty wodne jako środowiskowego efektu następczego.



- Opracowanie najbardziej optymalnego wariantu technologii otrzymywania substancji humusowych z torfu z punktu widzenia przebiegu procesu oraz śladu środowiskowego.

Całość osiągnięć podsumowano w podrozdziale pt.: „**Podsumowanie osiągnięcia habilitacyjnego z uwzględnieniem aspektu gospodarczego**”, przedstawiając w nim w sposób syntetyczny znaczenie przeprowadzonych badań naukowych oraz prac projektowych i technologicznych dla przemysłu nawozowego i gospodarki.

Nadrzędnym celem przedsięwzięcia prezentowanego przez Kandydatkę była idea ciągłego doskonalenia technologii, mających na celu zwiększenie wydajności i jakości produktów, efektywności zużycia surowców nieodnawialnych, odpadów i energii oraz kompleksowej analizy procesów produkcyjnych z uwzględnieniem monitoringu obciążenia środowiska. Uzyskane przez Kandydatkę wyniki badań oraz opracowane z jej udziałem technologie odzwierciedlają w pełni propagowaną ideę regeneracyjnego wzrostu i są zgodne z kryteriami gospodarki o obiegu zamkniętym.

W ramach prezentowanego Osiągnięcia Naukowego i całkowitej działalności naukowej i projektowo-technologicznej Kandydatka opracowała szereg rozwiązań procesowych i produktowych o charakterze poznawczym i potencjale wdrożeniowym zapewniających wyższą efektywność produkcji przy jednoczesnym ograniczeniu chemizacji środowiska. Zaproponowane rozwiązania wpisują się w ideę gospodarki o obiegu zamkniętym, której celem jest minimalizacja zużycia surowców i maksymalizacja wykorzystania odpadów w tym przede wszystkim organicznych, poprzez tworzenie zamkniętej pętli procesów i wytwarzanie ekoinnowacyjnych produktów opartych na komponentach wtórych i/lub o niższej jakości oraz określonej ilości i rodzaju zanieczyszczeń.

Zawodowa aktywność dr inż. Marty Huculak – Mączki skupiała się na zagadnieniach wykorzystania niksooenergetycznych materiałów węglonośnych jako źródła substancji humusowych, ich jakości i oceny możliwości wykorzystania ich cennych właściwości, szczególnie zdolności tworzenia różnego rodzaju połączeń mineralno-organicznych, w nawożeniu roślin jak również w kontekście oceny wpływu produktów humusowych na środowisko. Tematyka poszukiwania nowych związków kompleksujących, w ramach modernizacji procesów wytwórczych nawozów płynnych, obejmowała również badania oceny, wyboru oraz optymalizacji metod syntezy nowych substancji chelatujących jony mikroelementowe oraz opracowanie koncepcji wytwarzania nawozów z dodatkiem takich chelatów.

Na podstawie zdobytej wiedzy i doświadczenia opatentowano sposób otrzymywania funkcjonalnych produktów humusowych z naturalnych surowców organicznych, wytwarzania nowych syntetycznych związków chelatujących jak EDDHSA, EDDHA oraz chelatów na ich bazie, które także opatentowano, co stanowi zarazem projektowo-technologiczny aspekt osiągnięcia habilitacyjnego. Zagadnienia poprawy jakości i efektywności nawozów stosowanych w rolnictwie, a w konsekwencji poprawy bezpieczeństwa żywności obejmowały również badania wykorzystania surowców wtórnych/odzyskanych lub o niższej jakości, do produkcji nowych, proekologicznych produktów oraz komponentów nawozowych o określonej czystości i właściwościach użytkowych.

**Na szczególne uznanie i podkreślenie zasługuje przemysłowy aspekt osiągnięcia habilitacyjnego.** Zagadnienia z tego zakresu były niejednokrotnie wynikiem zapotrzebowania podmiotów gospodarczych i zainteresowania pokrewnych instytutów badawczych. Duża część badań stanowiących podstawę osiągnięcia habilitacyjnego była prowadzona w ramach projektów rozwojowo-badawczych realizowanych we współpracy z polskimi podmiotami gospodarczymi, w sposób uwzględniający ich program rozwoju oraz uwarunkowania techniczne i technologiczne. Podjęta tematyka była realizowana w kontekście wprowadzenia rozwiązań podnoszących produktywność i wydajność produkcji rolniczej w myśl gospodarki o obiegu zamkniętym i poszerzania oferty asortymentowej rodzimych producentów. Współpraca z jednostkami przemysłowymi oraz instytutami badawczo-naukowymi zaowocowała opracowaniem 3 nowych rozwiązań technologicznych w zakresie wytwarzania związków humusowych z organicznych materiałów węglonośnych oraz opartymi na ich bazie wdrożeniami innowacyjnych produktów humusowych. **Do ważnych przedsięwzięć projektowo-technologicznych stanowiących ważny element osiągnięć spójnych z podjętą tematyką habilitacyjną należy zaliczyć opracowanie technologii wytwarzania i formulacji płynnych preparatów nawozów dolistnych oraz ciekłych i stałych mikroelementowych nawozów zawierających azotan amonu i wyselekcjonowane związki chelatowe.**

#### **4. Ocena czy przedstawione publikacje stanowią monotematyczny cykl publikacji**

Analiza opisu przedstawionych 12-tu publikacji, oraz analiza merytoryczna ich treści pozwala je uznać za monotematyczny cykl publikacji. Decyduje o tym wspólny cel badawczy zaprezentowanych prac związany z badaniami nad opracowaniem nowych rozwiązań technologicznych w zakresie wytwarzania związków humusowych z organicznych materiałów węglonośnych. W efekcie tych badań opracowano technologie wytwarzania i formulacji



płynnych nawozów dolistnych oraz ciekłych i stałych mikroelementowych nawozów zawierających azotan amonu i wyselekcjonowane związki chelatowe. Niektóre z tych produktów zostały skomercjalizowane. Prace związane z rozprawą habilitacyjną zostały opublikowane w latach 2014-2022, co wskazuje na ciągłość prowadzonych badań.

## **5. Ocena wkładu Kandydata w poszczególne publikacje**

Prace przedstawione jako jednotematyczny cykl publikacji stanowiący osiągnięcie naukowe stanowią głównie opracowania zespołowe. W 6-ciu z 12-tu opublikowanych prac Kandydatka jest pierwszym autorem, a jednej pracy jedynym autorem. W 5 pracach dr inż. Marta Huculak – Mączka jest autorem korespondencyjnym. Z załączonych oświadczeń współautorów wynika, że merytoryczny, twórczy wkład Kandydatki w proces badawczy i przygotowanie powyższych publikacji jest na tyle dominujący, że pozwala uznać, iż oceniany monotematyczny cykl publikacji stanowiący oryginalne osiągnięcie naukowe jest Jej samodzielnym opracowaniem.

W podsumowaniu ocenianego osiągnięcia naukowego w formie monotematycznego cyklu publikacji stwierdzam, że uzyskane wyniki i uogólnienia są prawidłowe, a treść poszczególnych publikacji tworzy logiczną całość uzasadniającą celowość połączenia w jeden blok tematyczny. Oceniany cykl publikacji wnosi istotne, ważne treści poznawcze do problematyki dotyczącej poszukiwania nowych technologii i formuł nawozów, działających bardzo efektywnie z ograniczeniem rozpraszania składników pokarmowych do środowiska. Pod względem metodycznym publikacje są dobrze opracowane. Zastosowane metody badawcze są w pełni poprawne, czyniąc uzyskane wyniki, wnioski i uogólnienia wysoce miarodajnymi. Wyniki badań własnych Autorka dyskutuje z dużą znajomością krajowej i zagranicznej literatury. Recenzowany cykl publikacji stanowi więc dojrzałe studium badawcze nad technologiami mającymi na celu zwiększenie wydajności i jakości produktu, efektywności zużycia surowców nieodnawialnych, odpadów i energii oraz kompleksowej analizy procesów produkcyjnych z uwzględnieniem monitoringu obciążenia środowiska.

## **6. Ocena ilościowa dorobku naukowego**

Dorobek naukowy dr inż. Marty Huculak - Mączka obejmuje zarówno oryginalne prace twórcze, jak również w znacznym stopniu dotyczy prezentowania wyników badań na konferencjach naukowych.

O znaczącym dorobku Habilitantki świadczą wysokie wskaźniki naukometryczne. Na działalność naukową składają się **82 publikacje naukowe**, w tym 47 z listy Filadelfijskiej, 39 z nich posiada współczynnik wpływu  $IF_{\text{suma}} = 39,279$ , 32 są ujęte w bazie Scopus, 52 indeksowane w Web of Science, **o łącznej liczbie cytowań wynoszącej 110 bez autocytowań.** **Po obronie rozprawy doktorskiej powstało 49 prac**, w tym 12 to artykuły składające się na Jednotematyczny Cykl Publikacji Naukowych. W ramach opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych od 2014 roku (po uzyskaniu stopnia doktora) **45 prac widnieje w wykazie punktowanych artykułów MNiSW o sumarycznej liczbie punktów równej 1951, w tym 995 punktów odpowiada 12 artykułom składającym się na Jednotematyczny Cykl Publikacji Naukowych.** Na dorobek naukowy Kandydatki składa się również 28 rozdziałów w recenzowanych monografiach naukowych (wszystkie z I-wszego poziomu wydawcy z wykazu MNiSW) i 29 referatów konferencyjnych ściśle związanych z tematyką prowadzonej działalności naukowej, łączącej dziedziny inżynierii chemicznej, inżynierii środowiska, technologii chemicznej oraz analityki chemicznej. **Indeks Hirscha charakteryzujący całkowity dorobek według Web of Science i Scopus wynosi 5, a według Google Scholar wynosi 7.** Część prezentowanych prac to wynik konferencji, między innymi Ogólnopolskiego Sympozjum „Nauka i przemysł – metody spektroskopowe w praktyce, nowe wyzwania i możliwości” czy Międzynarodowej Konferencji ECOpole organizowana przez Ecological Chemistry and Engineering Society. Szczegółowe dane naukometryczne dorobku naukowego i projektowo-technologicznego podano w autoreferacie.

## **7. Ocena aktywności organizatorskiej, popularyzatorskiej i dorobku dydaktycznego**

Dr inż. Marta Huculak - Mączka jest zawodowo związana z Politechniką Wrocławską praktycznie od początku swojej kariery zawodowej. W ciągu tego okresu prowadziła bardzo sumiennie badania naukowe i uczestniczyła w związanej z tym działalności organizacyjnej, eksperckiej i popularyzatorskiej. Na szczególne podkreślenie zasługuje jej działalność związana z aktywnym udziałem w konferencjach, seminariach, i warsztatach naukowych. Habilitantka brała aktywny udział w wielu konferencjach międzynarodowych i krajowych. Aktywnie angażowała się w działania mające na celu popularyzację nauki, dydaktyki i techniki. Na zaproszenie Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicznego wygłosiła wykład z cyklu „Przyjazna Nauka” pt.: „Produkcja, obieg i stosowanie chemikaliów według zasad REACH”. Brała ponadto udział w organizacji zajęć w ramach programu LabDay, adresowanego do studentów wrocławskich uczelni jak również do uczniów szkół średnich

z rejonu Dolnego Śląska. W ramach popularyzacji nauki brała wielokrotnie udział w Międzynarodowych Targach - Dniach Ogrodnika, podczas których prezentowana była problematyka waloryzacji odpadowej wełny mineralnej,

Na podkreślenie zasługuje fakt, że Habilitantka współpracuje aktywnie z przemysłem chemicznym o czym świadczy realizacja prac badawczych wielokrotnie zleczanych przez Grupę Azoty S.A., inne przedsiębiorstwa z obszaru tzw. Wielkiej Syntezy Chemicznej jak również inne podmioty gospodarcze.

Istotną część aktywności zawodowej dr inż. Marty Huculak - Mączka stanowi działalność dydaktyczna prowadzona na różnych kierunkach studiów. Zajęcia dydaktyczne prowadzone przez Habilitantkę obejmowały wiele kursów realizowanych na kierunkach: Technologia chemiczna, Inżynieria chemiczna i procesowa, Chemia i analityka przemysłowa, zarówno na I-wszym jak i II-gim stopniu nauczania, prowadzonych w języku polskim i angielskim. Była promotorem licznych prac inżynierskich (16 prac) i magisterskich (15 prac), w tym w języku angielskim, jak również recenzentem prac na obu stopniach nauczania (13 prac).

Dr inż. Marta Huculak - Mączka jest Autorką ćwiczeń laboratoryjnych wykorzystywanych w ramach kursu Małotonażowa produkcja chemikaliów nieorganicznych – zarządzanie jakością i procesem czy Technologia chemiczna - surowce i procesy przemysłu nieorganicznego. Współtworzyła także zakres ramowy takich kursów jak Chemical processes project designed and management, Produkcja, obieg i stosowanie chemikaliów według zasad REACH czy Design and feasibility study of technological proces. Brała również udział w pracach nad programem modyfikowanych i nowych specjalności na Wydziale Chemicznym w projekcie „ZPR PWr – Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Wrocławskiej” współfinansowanym przez Unię Europejską.

Kandydatka była członkiem Rady Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej w kadencji 2012-2016 oraz 2016-2020, a od września 2020 roku członkiem Rady Konsultacyjnej Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej jako przedstawiciel Katedry Inżynierii i Technologii Procesów Chemicznych Wydziału Chemicznego PWr i następnie, od grudnia 2021 do teraz, członkiem Rady Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej w kadencji do 2024 roku.

W uznaniu wyróżniającego wkładu w działalność uczelni w 2015 i 2021 roku otrzymała **nagrodę Rektora PWr**. Postanowieniem Prezydenta RP z dnia 27 października 2022 roku nadano jej **Brazowy Medal za Długoletnią Służbę**.

## Wniosek końcowy

W podsumowaniu pragnę stwierdzić, że omówiony powyżej dorobek naukowy dr inż. Marty Huculak - Mączka jest oryginalny i właściwie udokumentowany, merytorycznie wartościowy i w znaczącym stopniu nowatorski, a także dynamicznie rozwijany. Osiągnięcie naukowe w formie monotematycznego cyklu publikacji oparte jest na obszernym materiale eksperymentalnym, który został starannie i poprawnie opracowany pod względem metodycznym. Wnosi ono istotne, nowe treści poznawcze do dziedziny nauk inżynierjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna. Osiągnięcie naukowe jest wystarczające zarówno pod względem ilościowym jak i jakości prezentowanej myśli twórczej, do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynierjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna. Dr inż. Marta Huculak - Mączka posiada także znaczące doświadczenie dydaktyczne i popularyzatorskie.

Przedstawiona powyżej ocena dokonań w pracy naukowo - badawczej oraz dydaktyczno – organizacyjnej dr inż. Marty Huculak – Mączka upoważniają mnie do stwierdzenia, że spełnia ona wymagania określone w Art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2021 r. Poz. 478 z późn. zm.). Stwierdzam zatem jednoznacznie, że dr inż. Marta Huculak - Mączka spełnia wszystkie wymagania stawiane ustawowo samodzielniemu pracownikowi naukowemu. Wniosuję więc z pełnym przekonaniem o dopuszczenie Jej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Prof. dr hab. inż. Janusz Igras

