

RECENZJA

Recenzja dorobku habilitacyjnego dra Mariusza Tryznowskiego została wykonana w związku z uchwałą nr 662/II-IM/2024 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Warszawskiej z dnia 10.01.2024 r., o której zostałam poinformowana pismem z dnia 15.01.2024 r. podpisanym przez prof. dra hab. inż. Roberta Sitnika, Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna.

Podstawa opracowania:

Recenzję opracowano na zlecenie Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Warszawskiej z dnia 15.01.2024 roku.

Podstawą opracowania i mojej oceny był komplet dokumentów związanych z postępowaniem habilitacyjnym w wersji papierowej i elektronicznej przesłanych mi pocztą i na nośniku danych. Dokumenty obejmowały wniosek w języku polskim, dane wnioskodawcy w języku polskim, kopię dyplomu uzyskania stopnia doktora, autoreferat w języku polskim, wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny w języku polskim, który stanowi cykl powiązanych tematycznie artykułów, oświadczenia współautorów, dokumenty potwierdzające posiadane wykształcenie, uzyskane nagrody naukowe, odbyte wyjazdy naukowe i staże w przedsiębiorstwach, cykl powiązanych tematycznie artykułów. Dokumenty zostały uzupełnione drogą mailową w dniu 13.02.2024 roku o brakujące oświadczenia niektórych współautorów publikacji.

I. Informacje o Kandydacie do stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych

Doktor Mariusz Tryznowski jest absolwentem Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej, gdzie w 2003 roku uzyskał tytuł magistra. W roku 2008 zrealizował doktorat pod kierunkiem prof. dra hab. Gabriela Rokickiego, pt. „*Badania nad syntezą wielocyklicznych węglanów i ich wykorzystanie w syntezie polimerów*”. Recenzentami rozprawy doktorskiej byli: prof. dr hab. inż. Dariusz Bogdał oraz prof. dr hab. inż. Zbigniew Florjańczyk.

W po uzyskaniu stopnia doktora pracował na stanowisku adiunkta do roku 2017 w Katedrze Chemii i Technologii Polimerów, Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej, a w Zakładzie Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych w Instytucie Technik Wytwarzania Wydziału Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej był zatrudniony w latach 2018–2019 jako asystent. Następnie w latach 2019–2022 w tym samym miejscu (tylko o zmienianej nazwie Wydziału na nową: Wydział Mechaniczny Technologiczny) jako adiunkt i dalej tzn. od 2023 roku także jako adiunkt tylko, że w Zakładzie Inżynierii Spajania. Od 2021 roku pełni funkcję zastępcy dyrektora ds. naukowych Instytutu Technik Wytwarzania, Politechniki Warszawskiej.

II. Omówienie i opinia osiągnięć naukowych

Habilitant przedstawił do oceny cykl 10 artykułów w czasopismach wyróżnionych przez Journal Citation Reports, 11 patentów, w tym 2 licencjonowanych, 1 zgłoszenie patentowe oraz dodatkowo 3 wdrożenia w firmie Smart Fluid S.A. Badania przeprowadzone w ramach cyklu powiązanych tematycznie artykułów pt. **Metody wytwarzania substancji o dużej lepkości.**

Doktor inżynier Mariusz Tryznowski przedstawił indywidualny wkład w dyscyplinę: inżynieria mechaniczna. Obejmuje ono opracowanie, zaprojektowanie i wdrożenie procesu, który pozwala na otrzymanie cieczy o dużej lepkości w danym procesie. Udowodnił, że jest możliwe otrzymanie substancji o dużej lepkości, szczególnie zagęszczanych ścinaniem, w skali większej niż skala laboratoryjna dzięki prawidłowo przeprowadzonemu procesowi wytwarzania z równoczesnym efektywnym mieszaniem z wykorzystaniem zaprojektowanego i wykonanego inteligentnego mieszalnika.

W cyklu dziesięciu publikacji Habilitant charakteryzuje otrzymywanie cieczy zagęszczanych ścinaniem oraz potencjalne zastosowanie poli(hydroksyuretanów) widzianych jako nowoczesne i innowacyjne materiały powłokotwórcze. Poli(hydroksyuretany) otrzymał z biskyklicznych węglanów – diwęglanu diglicerolu oraz diwęglanu bisfenolu A i jego pochodnych, w reakcji polireakcji w masie, bez użycia rozpuszczalników.

Habilitant zajmował się w czasie swojej pracy badawczej poli(hydroksyuretanami) PHU, otrzymywanymi w wyniku reakcji poliaddycji diamin do biskyklicznych węglanów i które z powodzeniem mogą zastąpić powszechnie stosowane (szkodliwe dla środowiska) Poliuretany, PU. PHU niestety wykazują dużą hydrofilowość związaną z budową tego tworzywa, w związku z występowaniem wolnej grupy hydroksylowej i dlatego ich produkcja oraz zastosowanie ogranicza się do aplikacji i przetwarzania w atmosferze o małej wilgotności. Doktor Tryznowski stwierdził, że proces wytwarzania polimerów o dużej masie cząsteczkowej powinien przebiegać bezrozpuszczalnikowo w masie, w której miesza się jednorodne i efektywne substraty z odpowiednią diamina i węglanem biskyklicznym w podwyższonej temperaturze. Wpływ podwyższenia temperatury mieszaniny zmniejsza lepkość, jednak jest to kłopotliwe w przypadku otrzymywania PHU, gdyż w temperaturze powyżej 100°C zachodzą reakcje uboczne, które wpływają niekorzystnie na tworzenie się makrocząsteczek o dużych masach.

Celem badań dra Mariusza Tryznowskiego między innymi była analiza wpływu obróbki cieplnej na zagęszczanie przy ścinaniu płynów (ang. Shear thickening fluids, STF) od ich lepkości. Płyny zagęszczające przy ścinaniu STF to inteligentne materiały charakteryzujące się wzrostem ich lepkości wraz ze zwiększoną szybkością ścinania lub przyłożonym naprężeniem o tak zwany skok dylatacyjny, czyli gwałtowny wzrost lepkości w funkcji szybkości ścinania. Zjawisko to można zaobserwować jako przejście ze stanu ciekłego w stan stały.

W ramach badań wytworzono tworzywa o zróżnicowanym spektrum lepkości, dozując proszek-monomer węglanowy z dozownika do komory mieszalnika zawierającej różne rodzaje diamin. Na podstawie tych eksperymentów opracowano inteligentny algorytm zarządzający pracą mieszalnika opartego na recepturowaniu. Zagadnienie to zostało szczegółowo scharakteryzowane i opublikowane w pracach habilitanta DOI: 10.1016/j.porgcoat.2017.04.011, DOI: 10.15199/62.2017.9.39, DOI: 10.1039/C7RA05455F.

Zaproponowano jednoetapową metodę produkcji bicyklicznego węglanu z komercyjnie dostępnego diglicerolu jako prekursora do otrzymania bezizocyjanianowych poli(hidroksyuretanów) w reakcji z wybranymi diaminami. Opisano budowę otrzymanych związków oraz ich właściwości reologiczne. Otrzymane materiały charakteryzowały się dużymi lepkościami w zakresie 1,2 do nawet 1230 Pa·s w temperaturze 120°C w zależności od zastosowanej diaminy.

Stwierdzono, że rodzaj użytej diaminy do otrzymania Poli(hidroksyuretanów) PHU znacząco wpływa na lepkość otrzymanego polimeru. Największe lepkości zaobserwowano dla PHU otrzymanych z diamin, o krótkim podstawniku alkilowym i diamin aromatycznych. Wytwarzanie tych związków w warunkach laboratoryjnych było prowadzone przy użyciu mechanicznego mieszadła laboratoryjnego CAT R100CT o wyjściowym momencie obrotowym 6 N·m.

Badano możliwość wprowadzenia mostków amidowych w strukturę diaminy. Wykazano, że mostki amidowe nie wpływają znacząco na lepkość, która była w zakresie od 11–83 Pa·s (w temp. 120 °C).

Następnie badano, jak na wzrost lepkości wpływa struktura substratu (w reakcji otrzymywania PHU zmieniono bicykliczny węglan pięczoczłonowy na sześcioczłonowy). Wykazano, że zastosowanie bicyklicznego węglanu sześcioczłonowego pozwala otrzymać serię poli(hidroksyuretanów) PHU o lepkości w zakresie od 28 do 138 Pa·s (w temp. 120 °C).

Zauważono, że ze względu na swoje właściwości STF mogą znaleźć szereg zastosowań inżynierskich i przemysłowych np. na pokrycia tkanin aramidowych, w celu poprawy ochrony miękkich kamizelek kuloodpornych. Dlatego też wytworzono, zbadano powłoki i wyznaczono zwilżalność oraz swobodną energię powierzchniową bezizocyjanianowych poli(hidroksyuretanów). Potwierdzając ich hydrofilowość, udowodniono konieczność prowadzenia procesu w atmosferze gazu obojętnego celem ograniczenia dostępu wilgoci.

Habilitant zastosował płyny zagęszczające ścinanie z wykorzystaniem krzemionek i poliglikoli. Otrzymane STF wykazywały bardzo wysoką lepkość maksymalną do 15 kPa. Kształtowano też te materiały z wykorzystaniem temperatury. Obróbkę cieplną otrzymanych STF prowadzono za pomocą opracowanego w tym celu przez Autora innowacyjnego aparatu, gdzie poddawano materiały wpływowi zwiększonej temperatury. Otrzymane STF-y charakteryzowały się dużymi lepkościami w zakresie od 269 do 1539 P·s, zaś po termicznej degradacji uzyskano lepkości rzędu 14 kP·s. Wzrost lepkości następował w wyniku degradacji osnowy w otrzymanych cieczach. Doktor Mariusz Tryznowski stwierdził, że przegrzanie cieczy zagęszczanych ścinaniem może prowadzić do ich degradacji, ale kontrolowana obróbka termiczna może zmienić właściwości reologiczne materiału. Bowiem reologia STF zmierzona po obróbce cieplnej wskazała, że proponowana metoda pozwoliła na opracowanie STF o bardzo wysokiej lepkości maksymalnej. Prowadzone badania pozwoliły udowodnić, że kontrolowana obróbka cieplna w łagodnych warunkach temperaturowych dla STF-u o małej lepkości może być stosowana jako rozwiązanie do otrzymywania STF o dużej lepkości i dużej zawartości fazy stałej. **Opracowana metoda jest innowacyjna i unikatowa na skalę światową, gdyż w literaturze polskiej i światowej brak jest doniesień na temat cieczy zagęszczanych ścinaniem o takiej dużej lepkości. Metoda z obróbką cieplną (poddawanie materiału wpływowi zwiększonej temperatury) pozwala wyeliminować skomplikowaną metodę wytwarzania poprzez długotrwały proces mieszania.** Habilitant wykazał również, że STF-y powinny być przechowywane oraz użytkowane bez dostępu światła, ponieważ promieniowanie UV powoduje degradację osnowy w wyniku skracania się łańcuchów cząsteczek poliglikolu i nieodwracalną przemianę cieczy w ciało stałe. **Wyniki tej pracy są przedstawiane jako pionierskie, gdyż brak jest opracowań dotyczących starzenia się cieczy zagęszczanych ścinaniem i wpływu promieniowania UV na jakość tego materiału.**

Wyniki badań związanych z płynami zagęszczającymi przy ścinaniu STF były podstawą do zaprojektowania, wykonania i wdrożenia zautomatyzowanego mieszalnika do produkcji STF w skali 15 kg/szarża (objęte klauzulą o zachowaniu poufności - know-how firmy Smart Fluid S.A.) oraz aparatury do badania absorpcji energii cieczy zagęszczanych ścinaniem w firmie Smart Fluid S.A. Stanowi to **cenne uzupełnienie osiągnięcia naukowego** i można uznać, że te osiągnięcia technologiczne wraz z serią patentów (określanych w autoreferacie PH1-PH10) i zgłoszeniu patentowym (PH11), które de facto nie wchodzą w skład osiągnięcia naukowego, są jednak wynikiem badań Autora i stanowią cenny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna.

III. Pozostały dorobek naukowy, działalność dydaktyczna i popularyzatorska

Habilitant brał udział w czterech projektach badawczych, których celem było opracowanie inteligentnych materiałów do absorpcji energii. Należą do nich projekty:

- POIG (UDA-POIG.01.03.01-00-060/08-00) Inteligentne pancerze pasywne z zastosowaniem cieczy reologicznych ze strukturami nano;

- PBS NCBiR (PBS1/A5/19/2012) Inteligentne materiały do absorpcji energii i ochrony ciała człowieka;
- POIR (POIR.01.01.01-00-0017/19) Opracowanie i walidacja w warunkach rzeczywistych technologii wytwarzania inteligentnych materiałów absorbujących siłę uderzenia dzięki wykorzystaniu właściwości płynów zagęszczanych ścinaniem;
- NCN (2013/11/D/ST8/0337) Poliglicerole, jako nowoczesne związki przyjazne środowisku poprawiające zwilżalność podłoża z tworzyw sztucznych.

Ww. odbył miesięczny staż naukowy w Sieci Badawczej Łukasiewicz Instytucie Mikroelektroniki i Fotoniki w ramach Grupy Badawczej „Materiały Funkcjonalne” w dniach 01-30.06.2022 r., czego efektem jest współautorska publikacja pt. Unexpected method of high-viscosity shear thickening fluids based on polypropylene glycols development via thermal treatment, DOI:10.3390/ma15093269.

Na szczególną uwagę zasługuje współpraca Habilitanta od 2018 roku z jednostkami zagranicznymi z Turcji oraz Stanów Zjednoczonych Ameryki (współpraca z profesorem Selimem Gürgenem z Department of Aeronautical Engineering, Eskişehir Osmangazi University w Eskişehir w Turcji, współpraca z zespołem profesora Armando McDonalda z University of Idaho w Stanach Zjednoczonych), a także z sektorem gospodarczym szczególnie w spin-offie Politechniki Warszawskiej i Ciech S.A., Smart Fluid S.A.

W okresie od 1 kwietnia do 1 października 2013 roku odbył w Przedsiębiorstwie Neo Organics Łukasz Pieńkowski innowacyjny staż pt. Opracowanie receptury chemoutwardzalnej farby zawierającej żywicę pozbawioną lotnych związków organicznych, w ramach projektu stażowego dla pracowników naukowych pod tytułem „Stolica staży” (UDA.POKL.08.02.01-14-024/11) oraz w okresie od 1 marca do 1 września 2014 roku odbył innowacyjny staż pt. Opracowanie koncepcji chemicznej procesu wytwarzania poli(metakrylanu metylu-co-akrylanu metylu) w roztworze octanu etylu, w Przedsiębiorstwie Neo Organics Łukasz Pieńkowski w ramach projektu stażowego dla pracowników naukowych w przedsiębiorstwach pod tytułem „VI edycja TEKLA PLUS-Stolica staży” (UDA.POKL.08.02.01-14-021/12-00).

Realizował pracę badawczo-rozwojową na zlecenie przedsiębiorstwa Czajka B4 (2018 r.) pt. Badania oraz opracowanie nowych technologii zdobienia odzieży – haftu barwionego oraz druku pełnoformatowego w oparciu o nową recepturę farby przeznaczonej do zadruku techniką sitodrukową o efekcie trójwymiarowości i zwiększonej światło trwałości.

Uzyskał prawa własności przemysłowej, w tym patenty bezpośrednio związane z tematem jego szczególnego osiągnięcia naukowego, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy pt.: Metody wytwarzania substancji o dużej lepkości. Jednak według mojej opinii nie mogą one wchodzić w skład osiągnięcia naukowego tylko stanowić jego uzupełnienie. Należą do nich między innymi:

- Sposób immobilizacji ceramicznych mas zagęszczanych ścinaniem. PL 231645 B1 (29.03.2019);
- Dylatancyjna zawieszina ceramiczna i zastosowanie. PL 231216 B1 (28.02.2019);
- Masa ceramiczna wykazująca efekt zagęszczania ścinaniem. PL 228678 B1 (30.04.2018);
- Sposób otrzymywania kompozytu zawierającego ciecz zagęszczaną ścinaniem. PL 227009 B1 (31.10.2017);
- Masa ceramiczna o właściwościach dylatancyjnych. PL 226615 B1 (31.08.2017);
- Masa ceramiczna o właściwościach dylatancyjnych i zastosowanie masy ceramicznej PL 223803 B1 (30.11.2016);
- Nagolennik piłkarski i sposób wytwarzania nagolennika. PL 231979 B1 (30.04.2019);
- Nagolennik piłkarski i sposób wytwarzania nagolennika. PL 231755 B1 (29.03.2019);
- Nagolennik piłkarski i sposób wytwarzania nagolennika PL 231756 B1 (29.03.2019);

- Nagolennik piłkarski o zwiększonym stopniu absorbowania energii. PL 231757 B1 (29.03.2019);
- Modyfikowana dylatancyjna zawieszina proszków ceramicznych PL 226564 B1 (31.08.2017) oraz zgłoszenia patentowe:
- Mieszalnik z komorą posuwisto-zwrotną do wytwarzania cieczy zagęszczanych ścinaniem, P.445847, termin zgłoszenia: 18.08.2023.

A także oryginalne osiągnięcia projektowe, które można byłoby zaliczyć w skład osiągnięcia naukowego, ponieważ są poparte badaniami Autora:

- Zaprojektowanie, wykonanie i uruchomienie zautomatyzowanego mieszalnika do produkcji cieczy zagęszczanych ścinaniem (STF) w skali 15 kg/szarża;
- Opracowanie urządzenia do badania absorpcji energii cieczy zagęszczanych ścinaniem oraz
- Rozbudowa mieszalnika o dozownik oraz automatyzacja procesu wytwarzania cieczy zagęszczanych ścinaniem w skali 15 kg/ szarża. Brał udział w licznych szkoleniach naukowo-zawodowych.

Jest współautorem opublikowanego rozdziału w monografii naukowej Z. Żołek-Tryznowska, M. Tryznowski, J. Izdebska, Polyglycerols as a modern environmentally friendly additives improving the abrasion resistance of printed films, Proceedings of the 8th International Symposium GRID 2016, wyd. GRID, str. 85-90.

Był recenzentem 49 artykułów w renomowanych czasopismach, w tym 12 w czasopiśmie Polymers, 7 w Micromachines, 4 w Applied Sciences oraz w innych czasopismach takich jak: Nanomaterials, Materials, Electronics, Sensors Polymers, recenzentem w czasopiśmie „Elastomery”. Był również recenzentem w monografii: Analiza, produkcja i zastosowanie substancji oraz komponentów pochodzenia roślinnego Wydawnictwo Naukowe TYGIEL, 2018.

Należy zauważyć, że Habilitant brał skromny udział w konferencjach naukowych (dziewięciu) i nie brał udziału w pracach zespołów eksperckich, nie opiniował też wniosków o finansowanie projektów krajowych lub międzynarodowych.

Mariusz Tryznowski zgodnie z danymi pozyskanymi w dniu 15 września 2023 roku, w bazie Web of Science posiada Wskaźnik Hirscha charakteryzujący jego całkowity dorobek na poziomie h- 11. Całkowita liczba cytowań z 26 publikacji wg bazy Web of Science (WoS): 450; Scopus: 454, Google Scholar: 590.

Dorobek dydaktyczny dra inż. Mariusza Tryznowskiego jest również ściśle związany z wykonywaniem zawodu nauczyciela akademickiego w Politechnice Warszawskiej. Prowadził On bowiem zajęcia dydaktyczne w postaci wykładów, projektów i laboratoriów dla studentów studiów I i II stopnia studiów stacjonarnych i niestacjonarnych dla studentów Wydziałów Mechanicznego i Technologicznego oraz Wydziału Elektrycznego kierunków: Papiernictwo i Poligrafia, Automatyzacja i Robotyzacja Procesów Produkcyjnych, Mechanika i Budowa Maszyn oraz Zarządzanie i Inżynieria Produkcji. Realizował (lub realizuje) zajęcia (wykłady i/lub ćwiczenia laboratoryjne, projektowe) z następujących przedmiotów:

- Automatyzacja i robotyzacja procesów spajania;
- Bazy danych;
- Chemia fizyczna powierzchni w poligrafii;
- Chemia procesów poligraficznych;
- Laboratorium technik wytwarzania;
- Materiały i kompozyty niemetalowe;
- Oprogramowanie robotów;
- Podstawy programowania obiektowego;

- Podstawy ruchu interpolowanego;
- Przetwórstwo tworzyw sztucznych;
- Technologie przemysłowe;
- Technologiczne zastosowania robotów przemysłowych;
- Warsztaty technologii podstawowych;
- Zaawansowane metody programowania w ujęciu obiektowym.

Wśród innych osiągnięć dydaktycznych po uzyskaniu stopnia doktora, można wymienić jeszcze promotorstwo 38 prac magisterskich i 19 prac inżynierskich w języku polskim i języku angielskim (dla studentów kierunku Global Production Engineering & Management).

Ponadto był promotorem pomocniczym pracy doktorskiej: Izabeli Steinborn-Rogulskiej pt. *Badania nad syntezą poliestrów metodą polikondensacji w stanie stałym* (data nadania stopnia: 20.01.2015) oraz Aleksandry Świdorskiej, pt. *Badania nad strukturą i właściwościami układów polimerowych otrzymanych z węglanów cyklicznych* (data obrony rozprawy doktorskiej: 29.09.2023).

W latach 2011–2017 brał czynny udział w 17 projektach dotyczących popularyzacji nauki:

- 2017 Obóz Naukowy Politechniki Warszawskiej.
- 2017 Warsaw Science Talks. Cykl spotkań z naukami ścisłymi i technicznymi skierowany do uczniów warszawskich szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych. Zajęcia laboratoryjne oraz wykład z biochemii.
- 2017 II edycja projektu warsztatów chemicznych dla młodzieży realizowanych na Politechnice Warszawskiej.
- 2016 WAWAktywacja! Wsparcie kreatywnych form działania młodych ludzi.
- 2016 Warsaw Science Talks. Cykl spotkań z naukami ścisłymi i technicznymi skierowany do uczniów warszawskich szkół gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych.
- 2016 Open Lab 2016. II edycja projektu warsztatów chemicznych dla młodzieży realizowanych na Politechnice Warszawskiej.
- 2016 Obóz Naukowy Politechniki Warszawskiej, Giżycko 2016. Warsztaty dla młodzieży na pograniczu biologii i chemii.
- 2015 Letni Obóz Politechniki Warszawskiej, Sarbinowo_2015. Obóz rekreacyjno-naukowy dla młodzieży.
- 2015 Open Lab 2015. Warsztaty chemiczne dla młodzieży realizowane na Politechnice Warszawskiej.
- 2014 Szkoła Młodego Chemika VII edycja.
- 2014 „TECHNO-warsztaty z Politechniką Warszawską”. Warsztaty stacjonarne w Warszawie.
- 2013 „TECHNO-warsztaty z Politechniką Warszawską”. Warsztaty wyjazdowe w małych miejscowościach. (Józefów, Mława, Piaseczno, Sierpc, Orzysz, Liniewo, Somonino, Krokowa, Kościerzyna).
- 2012/2013 „Szukając Einsteina. Akademia Umysłów Ścisłych”.
- UDA-POKL.03.03.04-00-092/10-00. II Etap. Zajęcia laboratoryjno-warsztatowe.
- 2012 „TECHNO-warsztaty z Politechniką Warszawską”. Warsztaty stacjonarne w Warszawie.

- 2012 „TECHNO-warsztaty z Politechniką Warszawską”. Warsztaty wyjazdowe w małych miejscowościach. (Michałow, Gródek, Warka, Sokółka, Ostrów Mazowiecka, Orzysz).
- 2011 Szkoła Młodego Chemika. Zajęcia laboratoryjne o tematyce popularnonaukowej dla młodzieży.

Habilitant w roku akademickim 2021/2022 uczestniczył w pracach nad programem studiów II stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn. W roku akademickim 2022/2023 uczestniczył w pracach nad modyfikacją planu modelowego studiów I stopnia na kierunku Automatykacja i Robotyzacja Procesów Produkcyjnych.

Jego działalność dydaktyczna została wyróżniona nagrodą II stopnia JM Rektora Politechniki Warszawskiej w latach 2013–2014 oraz wyróżnieniem Dziekana Wydziału Chemicznego za znakomitą realizację zajęć dydaktycznych w roku 2015.

Przedstawiony do oceny dorobek dydaktyczny, organizacyjny i w zakresie popularyzacji nauki dra inż. Mariusza Tryznowskiego oceniam w stopniu dobrym. W szczególności chciałabym podkreślić czynny udział Habilitanta w pracach wdrożeniowych, projektach, patentach oraz współpracę z ośrodkami przemysłowymi. Sprzyja to znacznej popularyzacji nauki.

IV. Wniosek końcowy

Doktor Mariusz Tryznowski udowodnił, że otrzymanie substancji o dużej lepkości, szczególnie zagęszczane ścinaniem, w skali większej niż skala laboratoryjna, jest możliwe, tylko dzięki prawidłowo przeprowadzonemu procesowi wytwarzania z równoczesnym efektywnym mieszaniem. Przeprowadzone przez niego badania umożliwiły opracowanie, zaprojektowanie i wdrożenie procesu, który pozwala na otrzymanie cieczy o dużej lepkości w procesie 15 kg/szarżę. Metoda z obróbką cieplną (poddawanie materiału wpływowi zwiększonej temperatury) pozwala wyeliminować skomplikowaną metodę wytwarzania poprzez długotrwały proces mieszania. Jest metodą innowacyjną i unikatową na skalę światową, gdyż w literaturze polskiej i światowej brak jest doniesień na temat cieczy zagęszczanych ścinaniem o takiej dużej lepkości.

Wyniki pracy nad płynami zagęszczającymi przy ścinaniu (STF) dotyczące oddziaływania promieniowania UV (dostępu światła podczas ich kształtowania i eksploatacji powodujące degradację osnowy w wyniku skracania się łańcuchów cząsteczek poliglikolu i nieodwracalną przemianę cieczy w ciało stałe) są pionierskie, gdyż brak jest opracowań dotyczących starzenia się cieczy zagęszczanych ścinaniem i wpływu promieniowania UV oraz oceny tego oddziaływania na jakość tego materiału.

Praca ta ma charakter interdyscyplinarny i stanowi istotny wkład w stan wiedzy w dziedzinie inżynierii mechanicznej w zakresie technologii materiałowych w obszarze technik wytwarzania.

Biorąc pod uwagę zadowalającą ocenę osiągnięcia naukowego (cykl dziesięciu publikacji w czasopiśmie wyróżnionych przez Journal Citation Reports) oraz pozostałego dorobku naukowego w tym 11 patentów (2 licencjonowanych), jednego zgłoszenia patentowego oraz trzech wdrożeń w firmie Smart Fluid

S.A., a także walory merytoryczne i formalne dorobku oraz szerokie doświadczenie dydaktyczne Habilitanta stwierdzam, iż w mojej ocenie Pan dr inż. Mariusz Tryznowski spełnia ustawowe wymogi stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego (zgodnie z przepisami art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574). W związku z powyższym wnoszę o dopuszczenie go do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego oraz popieram wnioski o nadanie doktorowi inżynierowi Mariuszowi Tryznowskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.



Katarzyna Gawdzińska