



**PROF. DR HAB. INŻ. WŁODZIMIERZ MOZGAWA**

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki  
Katedra Chemii Krzemianów i Związków Wielkocząsteczkowych

**Recenzja dorobku dr Adriana Franczyka oraz osiągnięcia naukowego pt. „Synteza alkenylowych pochodnych związków krzemorganicznych na drodze hydrosililowania alkinów i 1,3-dienów” będącego podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego z dyscypliny nauki chemiczne**

**Informacje ogólne**

Dr Adrian Franczyk jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. W 2008 ukończył studia, broniąc prace magisterską pt. „Silsekwioksylowe i immobilizowane siloksyłowe kompleksy rodu(I) i irydu(I) – synteza, struktura, aktywność katalityczna”.

W latach 2008-2014 realizował studia doktoranckie na Wydziale Chemii UAM. Stopień doktora nauk chemicznych z dyscypliny chemia uzyskał w 2014 roku również na tym Wydziale, broniąc pracę pt.: „Mono- i dwufunkcyjne silsekwioksany – synteza i zastosowanie w kompozytach polimerowych”. Praca została wykonana pod opieką prof. dr hab. Bogdana Marcińca i prof. dr hab. Krzysztofa Matyjaszewskiego.

Po doktoracie dr Franczyk od 2014 roku związał się z Wydziałem Chemii UAM gdzie pracował jako starszy technik, a od 2015 r. pracuje jako adiunkt badawczy w Centrum Zaawansowanych Technologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Habilitant odbył dwa kilkumiesięczne staże naukowe w zagranicznych jednostkach naukowych. Pierwszy na Uniwersytecie w Lizbonie, drugi w Carnegie Mellon University w Pittsburghu.

**Osiągnięcie habilitacyjne**

Jako osiągnięcie habilitacyjne stanowiące podstawę ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego dr Adrian Franczyk przedstawił połączony

tematycznie cykl publikacji pod wspólnym tytułem: *Synteza alkenylowych pochodnych związków krzemoorganicznych na drodze hydrosililowania alkinów i 1,3-diyków*. W skład cyklu wchodzi 8 publikacji. 7 z nich ukazały się w dobrych czasopismach posiadających wysoki współczynnik IF (notowane w bazie JCR) o łącznym współczynniku wpływu wynoszącym 32,4. Zmienia się on od 4,9 (*Chemical Communications, Scientific Reports*) - do 3,8, (*Chemistry - An Asian Journal*). Jedna publikacja (H1) to artykuł na zaproszenie w *Encyclopedia of inorganic and bioinorganic chemistry*. Na uwagę zasługuje fakt, że tylko dwie publikacje zostały opublikowane w trybie *Open Acces*, a pozostałe w tradycyjnym - zazwyczaj trudniejszym - trybie wydawniczym. Chociaż nie ma żadnych przepisów, które zabraniałyby zaliczania publikacji OA do cyklu stanowiącego osiągnięcie habilitacyjne, to fakt ten budzi uznanie.

Wszystkie publikacje są wieloautorskie, ale warto podkreślić, że w siedmiu pracach (H2-H8) dr Franczyk jest autorem korespondencyjnym. Zgodnie z oświadczeniami Habilitanta jego udział w powstaniu tych publikacji można uznać za dominujący gdyż polegał m.in. na:

- opracowaniu hipotezy badawczej,
- opracowaniu koncepcji pracy,
- analizie zebranej literatury naukowej dotyczącej przedmiotu badań,
- zaplanowaniu eksperymentów,
- wykonaniu badań,
- interpretacji uzyskanych wyników,
- przygotowaniu manuskryptu,
- korespondencji z edytorem czy dyskusji z recenzentami.

Oświadczenia są zbieżne z tymi złożonymi przez współautorów wspomnianych 7 artykułów (H2-H8). W przypadku pracy H1 trudno jest uznać rolę Habilitanta za dominującą ponadto praca ta ma bardziej charakter przeglądowy.

Na podstawie porównania składów współautorów poszczególnych prac widać bliską współpracę Habilitanta z kilkoma osobami, która zaowocowała powstaniem publikacji. Są nimi prof. Jędrzej Walkowiak (wspólnych 7 prac; w 3 z nich profesor jest również autorem korespondencyjnym), dr Kinga Stefanowska-Kątna (6 prac) i dr Jakub Szyling (7 prac). To świadczy, że dr Franczyk pracuje w dużym, dobrze funkcjonującym zespole, w którym bardzo wyraźnie zaznacza swój indywidualny wkład.

Zdaniem recenzenta nie ma wątpliwości co do zasadniczej roli jaką pełnił dr Franczyk w powstaniu całego cyklu.

W każdej z prac prezentowanego cyklu można wskazać osiągnięcia, które wnoszą wkład w rozwój dyscypliny nauki chemicznej. Poniżej przedstawiono skrótowo te osiągnięcia w odniesieniu do publikacji H2-H8 (jak wspomniano praca H1 ma charakter

bardziej przeglądowy). Należy z podziwem podkreślić, że zakres badań przedstawiony w poszczególnych pracach był imponujący o czym można się przekonać choćby z liczby stron jakie liczą materiały uzupełniające (*Supplementary*) dołączone do każdego z artykułów.

W pracy H2 przedstawiono opracowane metody syntezy borylosililoalkenów z wykorzystaniem procesu hydrosililowania silanami  $\text{HSiR}_3$ . Aż 25 z otrzymanych borylosililoalkenów nie było dotychczas opisanych w literaturze. Ewidentnym osiągnięciem pracy było określenie pierwszy raz ich struktury (w odniesieniu do kilku związków). Przebadano także efektywność stosowanych katalizatorów i możliwości ich wykorzystania w odniesieniu do konkretnych produktów.

W pracy H3 tych opisano badania nad hydrosililowaniem alkinów oraz 1,3-dienów funkcyjnymi disiloksanami  $\text{R}^1\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SiMe}_2\text{OSiMe}_2\text{H}$ . Osiągnięciem pracy było otrzymanie i charakterystyka niesymetrycznych disiloksanów, które nie były jeszcze opisane w literaturze, a proces hydrosililowania był jedyną metodą zastosowaną w ich syntezie.

W kontynuującej poprzedni wątek badawczy pracy H4 opisano wyniki badań, w których przeprowadzono proces hydrosililowania wewnętrznych alkinów disiloksanem  $\text{HSiMe}_2\text{OSiMe}_2\text{H}$  a także alkinów oraz 1,3-dienów funkcyjnymi disiloksanami  $\text{R}^2\text{HC}=\text{C}(\text{R}^1)\text{SiMe}_2\text{OSiMe}_2\text{H}$ . Za osiągnięcie pracy należy uznać m.in. opis niesymetrycznych disiloksanów ponadto określono struktury krystaliczne 3 związków powstałych w procesach opisanych w pracy.

W pracy H5 opisano badania nad hydrosililowaniem 1,3-dienów, w których jako czynnik sililujący wykorzystano poliedryczne oligosilsekwoksany. Za najważniejsze osiągnięcie pracy trzeba uznać opisanie po raz pierwszy wysoce wydajną metodę syntezy nowych 3-buten-1-ynów i buta-1,3-dienów zawierających w swojej strukturze poliedryczny oligosilsekwoksan. Oryginalnym wkładem pracy w rozwój dyscypliny jest także otrzymanie i scharakteryzowanie 16 nowych związków.

W publikacji H6 przedstawiono i przedyskutowano wyniki badań nad hydrosililowaniem alkinów (terminalnych i wewnętrznych) i 1,3-dienów (symetrycznie i niesymetrycznie dwupodstawionych) niecałkowicie skondensowanymi (trójfunkcyjnymi) oligosilsekwoksanami. Za osiągnięcie pracy można uważać opis 20 nowych alkenylowych i enynylowych pochodnych silsekwoksanów, które mogą być traktowane jako nowa klasa nanometrycznych bloków budulcowych.

W pracy H7 opisano kompleksowe badania nad hydrosililowaniem alkinów oktasferokrzemianem  $(\text{HSiMe}_2\text{O})_8\text{Si}_8\text{O}_{12}$  czego dotąd nie dokonano w literaturze.

Ciekawym pomysłem przedstawionym w pracy było wykorzystanie pomiarów FT-IR *in situ* do kontroli procesu hydrosililowania. Jako osiągnięcie pracy należy także uznać opracowanie metody syntezy alkenylowych pochodnych oktasferokrzemianów w tym 18 po raz pierwszy. Ponadto zsyntezowano 10 nowych związków na drodze hydrosililowania alkinów silseskwioxanem  $(\text{HSiMe}_2\text{O})(i\text{-Bu})_7\text{Si}_8\text{O}_{12}$  oraz trietylosilanem.

Kontynuacją badań opisanych w poprzedniej pracy była publikacja H8. W pracy przedstawiono m.in. wyniki hydrosililowania symetrycznie i niesymetrycznie 1,4-dwupodstawionych buta-1,3-dienów oktasferokrzemianem. Sukcem pracy jest synteza zaproponowaną procedurą 13 nowych oktasferokrzemianów z ugrupowaniami enylnymi, co jest osiągnięciem nieopisanym jeszcze w literaturze.

W przedstawionym cyklu publikacji stanowiącym osiągnięcie habilitacyjne można zauważyć wiele elementów łączących poszczególne prace. Są nimi synteza oraz charakterystyka struktury i właściwości alkenylowych pochodnych związków krzemoorganicznych, charakterystyka w oparciu o szeroko zakrojone badania procesu hydrosililowania wiązań  $\text{C}=\text{C}$  w zakresie addycji różnych siloksanów, weryfikacja przydatności wykorzystania katalizatorów hydrosililowania dla poszczególnych grup związków zawierających wiązania  $\text{C}=\text{C}$ , a także określanie struktury otrzymywanych związków. Daje się też zauważyć połączenie związane z konsekwentnie ewoluującymi koncepcjami i pomysłami naukowymi często będącymi kontynuacją poprzednich wątków badawczych.

Dodatkowo elementem spajającym całość jest dobrze przygotowana wprowadzająca część opisowa poprzedzająca streszczenia prac zawartych w cyklu.

W opinii recenzenta spełniony jest warunek spójności tematycznej osiągnięcia naukowego. Wraz z rozwojem swojej kariery naukowej Habilitant stał się autorytetem kojarzonym z tą tematyką.

Przedstawione prace wskazują, że dr Franczyk dopracował się własnej, powtarzalnej metody prowadzenia eksperymentów i uzyskiwania informacji na podstawie opracowanego procesu badawczego często obejmującego skomplikowane syntezy.

Bez wątplenia można stwierdzić, że tematyka ta wpisuje się w obszar obejmujący dyscyplinę nauki chemiczne. Oceniając osiągnięcie habilitacyjne dr Franczyka, należy z uznaniem odnieść się do ogromnego zakresu badań oraz do logicznego i w wielu wypadkach nowatorskiego sposobu planowania badań oraz interpretacji i dyskusji naukowej uzyskanych rezultatów. Stanowi to ewidentny dowód dojrzałości naukowej Habilitanta.

Na koniec tej części oceny podkreślić należy, że dorobek naukowy dr Franczyka stanowiący podstawę rozprawy habilitacyjnej został poddany rzetelnej weryfikacji środowiska naukowego (jak wspomniano niemal wszystkie prace ukazały się w recenzowanych czasopiśmie o wysokich współczynnikach oddziaływania). Tym samym należy stwierdzić, że wartość naukowa wyników zawartych w rozprawie jest silnym argumentem za poparciem wniosku Kandydata.

### **Aktywność naukowa**

Dorobek naukowy dr Franczyka obejmuje 43 artykułów opublikowanych w recenzowanych, międzynarodowych czasopiśmie naukowych (posiadających IF), w tym 35 po doktoracie, co świadczy o intensywnym rozwoju naukowym w ostatnich latach. Dodatkowo jest współautorem 3 rozdziałów w zagranicznych i w 7 krajowych książkowych wydawnictwach naukowych.

Sumaryczny współczynnik wpływu IF wszystkich publikacji jest bardzo wysoki wynosi 228,1. Prace publikowane były zazwyczaj w dobrych czasopiśmie naukowych. Cytowane były 620 razy (co jest wielkością bardzo dobrą), a indeks Hirscha wynosi 17 (wg bazy Scopus w chwili powstawania recenzji). Wskazuje to na duże zainteresowanie środowiska naukowego pracami dr Franczyka.

9-krotnie pełnił rolę recenzenta publikacji naukowych.

Za ponadprzeciętną należy uznać liczbę patentów, których dr Franczyk jest współautorem. Jest to jeden patent międzynarodowy i sześć krajowych. To w dziedzinie nauk ścisłych osiągnięcie rzadko spotykane i świadczy bardzo dobrze o istotnym elemencie aktywności naukowej Habilitanta, który łączy badania podstawowe z potencjalną możliwością oryginalnego wykorzystania ich w konkretnych zastosowaniach praktycznych.

Na uznanie zasługuje częste uczestnictwo dr Franczyka w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów. Są to projekty finansowane m.in. przez Fundację na Rzecz Nauki Polskiej, NCBiR czy NCN. 3 razy dr Franczyk sprawował rolę kierownika projektu (w tym w prestiżowym projekcie LIDER – konkursie NCBiR). W 11 innych projektach pełnił rolę wykonawcy (jeden z nich był/jest projektem międzynarodowym). Aktywność Habilitanta na tym polu to na pewno mocna strona ocenianego wniosku.

Z dokumentacji wynika, że Habilitant bardzo często i różnych formach prezentował wyniki swoich badań na konferencjach naukowych w kraju i za granicą. Tych prezentacji było około 40 („około”, bo na podstawie dokumentacji dość ciężko to ustalić); 5-krotnie były to międzynarodowe wystąpienia ustne.

5 razy był członkiem komitetów organizacyjnych konferencji naukowej (w tym 4 razy międzynarodowych)

Prowadzi udokumentowaną współpracę naukową z wieloma ośrodkami w kraju i na świecie. Oprócz już wymienionych staży i współpracy naukowej z Uniwersytetem w Lizbonie (Instituto Superior Tecnico, Dep. Engenharia Química e Biológica na Universidade de Lisboa; grupa prof. Marii Rosario-Ribeiro) i Carnegie Mellon University w Pittsburgh (Department of Chemistry; grupa prof. Krzysztofa Matyjaszewskiego) odbył dwa staże w firmach chemicznych w Chemical Laboratory, Mitsubishi Chemical Group Science and Technology Research Center (Yokohama, Japonia) i w Orlen Laboratorium (Płock).

Prowadzi także współpracę z firmą Synthos w ramach programu Synthos Generacja.

Wśród nagród otrzymanych przez dr Franczyka można wymienić m.in.:

- stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców,
- nagrody Rektora UAM za osiągnięcia naukowe,
- wygranie Programu START finansowanego przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej,
- wyróżnienie w konkursie Nagrody Miasta Poznania,
- różnego rodzaju wsparcia finansowe i stypendia.

Kandydat brał też udział w kilku wydarzeniach związanych z popularyzacją nauki.

Pełnił również rolę promotora pomocniczego doktoratu obronionego w dyscyplinie nauki chemiczne. Był opiekunem 5 prac licencjackich, co zasługuje na uwagę zważywszy że, jednostka, w której pracuje nie prowadzi regularnych zajęć dydaktycznych, a Kandydat pracuje na stanowisku badawczym.

Podsumowując, należy stwierdzić, że Habilitant posiada wartościowy, bogaty i dobrze udokumentowany dorobek naukowy w dyscyplinie nauki chemiczne. Wypracował sobie pozycje specjalisty w zakresie syntezy i charakterystyki związków krzemooorganicznych i ich alkenylowych pochodnych. Jest również specjalistą w badaniach procesu hydrosililowania  $C=C$  i badaniach katalizatorów wykorzystywanych w tym procesie.

## **Podsumowanie**

Oceniając osiągnięcie naukowe i całokształt dorobku należy stwierdzić, iż dr Adrian Franczyk:

- prowadzi szeroko zakrojone badania na wysokim poziomie naukowym, które zaowocowały licznymi publikacjami w dobrych czasopismach międzynarodowych z dyscypliny nauki chemiczne. Jest także autorem licznych patentów,
- opracował wartościowe metody syntezy i badania właściwości związków krzemoorganicznych, badań procesu hydrosililowania C≡C oraz weryfikacji efektywności katalizatorów wykorzystywanych w tym procesie,
- uzyskał wiele wiarygodnych i wartościowych wyników wnoszących elementy nowości w zakresie dyscypliny nauki chemiczne,
- posiada bardzo dobry i różnorodny dorobek naukowy dający dobrą pozycję w środowisku naukowym związanym z badaniami nad siloksanami nie tylko;
- prowadzi aktywną współpracę naukową z wieloma uznanymi ośrodkami naukowymi; współpracuje także z sektorem przemysłowym,
- z powodzeniem prezentuje swoje osiągnięcia na konferencjach naukowych.

**Wobec powyższych argumentów stwierdzam, że Pan dr Adrian Franczyk spełnia wymagania prawne i zwyczajowe stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych z dyscypliny nauki chemiczne. Sawiam zatem wniosek o dopuszczenie Habilitanta do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.**

Kraków, 20 marca 2024r.

