

Prof. dr hab. inż. Wiesław Szeja

Politechnika Śląska

Wydział Chemiczny

Katedra Chemii Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii

---

Gliwice, dnia 10 kwietnia 2014 r.

Ocena dorobku naukowego, rozprawy habilitacyjnej dr nauk chemicznych Tomasza Girek na temat: **Polimery cyklodekstrynowe sieciowane przy pomocy bezwodników kwasów dikarboksyłowych – struktura i zastosowanie**” oraz osiągnięć organizacyjnych Habilitanta.

Pan dr Tomasz Girek ukończył studia na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Częstochowie po przedstawieniu pracy magisterskiej: „**N-podstawione pochodne układów aza aromatycznych i ich reaktywność**” uzyskując stopień magistra w specjalności nauczycielskiej. Stopień doktora nauk chemicznych uzyskał w 1994 roku na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Śląskiego, na podstawie pracy doktorskiej: „**Reakcje cyklizacji pochodnych diazafenantrenów**”, której promotorem była prof. dr hab. Wanda Śliwa. Po odbyciu stażu w Zakładzie Chemii Organicznej Instytutu Chemii Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Częstochowie został zatrudniony jako asystent, a od 1994 roku jako adiunkt w Katedrze Chemii Organicznej Instytutu Chemii Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Częstochowie (od 1.10.2004 roku Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie). Dr Tomasz Girek kilkakrotnie odbył staże w ośrodkach zagranicznych. Na stażu podoktorskim w Graduate School of Human and Environmental Science, Kyoto University, Kyoto, Japonia prowadził badania w zespole prof. Kiyoshi Matsumoto. Badania kontynuował na stażu naukowym w Graduate School of Biotechnology, Korea University, Seoul, Korea Południowa pod kierunkiem prof. Seung-Taik Lima. Jak podkreśla habilitant ten pobyt umożliwił zapoznanie się z współczesnymi metodami stosowanymi w badaniach polimerów cukrowych, w tym techniki oznaczania mas cząsteczkowych polimerów skrobiowych i cyklodekstrynowych z wykorzystaniem chromatografii HPLC-SEC-RI-

MALLS. Ten pobyt ukierunkował zainteresowania badawcze na chemie związków naturalnych. Dr Girek po uzyskaniu stopnia doktora nauk chemicznych i stażu w Korei w zespole prof. Seung-Taik Lima koncentrował uwagę na otrzymywaniu pochodnych cyklodekstryn i ich zastosowaniem. W późniejszym okresie w ramach współpracy z prof. Bernardem Witulskim dr Girek przebywał na krótkim stażu naukowym w Laboratoire de Chimie Moléculaire et Thio-organique, ENSICAEN, Université de Caen Basse-Normandie, Caen, Francja. Dr Girek uczestniczył w First Summer School on Cyclodextrin-Pharmaceutical Applications: State of Art and Perspective, zorganizowanej przez prof. Francesco Trotte z Uniwersytetu w Turynie. Wyniki prac z chemii cyklodekstryn opublikował w postaci cyklu czternastu publikacji stanowiących podstawę do wnioskowania o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie Nauki Chemiczne w dyscyplinie Chemia.

### **Ocena działalności organizacyjnej**

Na uwagę zasługuje działalność organizacyjna Habilitanta. Jako adiunkt pełnił szereg odpowiedzialnych funkcji: od 1.09.2004 roku do 31.08.2009 był Dyrektorem Instytutu Chemii i Ochrony Środowiska, Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Częstochowie, następnie sprawował funkcję z-cy Dyrektora ds. Nauki w Instytucie Chemii i Ochrony Środowiska (od 2009 roku Instytut Chemii, Ochrony Środowiska i Biotechnologii) w Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie (Akademia od 1.10.2004r.). Na kadencję 2012-2016 został ponownie wybrany na stanowisko Dyrektora Instytutu Chemii, Ochrony Środowiska i Biotechnologii Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. W trakcie 10 letniej kariery we władzach Instytutu podjęto pod jego kierownictwem wiele nowych inicjatyw zarówno dydaktycznych, organizacyjnych jak i naukowych. Dużym sukcesem było uzyskanie uprawnień do prowadzenia studiów II stopnia na kierunku Biotechnologia oraz otwarcie kierunku Biologia studia I stopnia. Dr Girek był współautorem wniosku o uzyskanie uprawnień do nadawania stopnia doktora w dziedzinie nauk chemicznych w dyscyplinie chemia. W czerwcu 2013 roku Centralna Komisja ds. Tytułów Naukowych pozytywnie rozpatrzyła wniosek nadając Wydziałowi stosowne uprawnienia co zaowocowało wprowadzeniem studiów doktoranckich na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Akademii im. J. Długosza w Częstochowie. W chwili obecnej jestem też członkiem Zespołu Kierunkowego ds. Jakości Kształcenia dla kierunku Chemia.

## Ocena dorobku naukowego

Na dorobek dr Tomasza Girka składa się szereg prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. I tak Habilitant jest współautorem 26 publikacji w czasopismach znajdujących się w bazie *Web of Science* (sumaryczny *impact factor* – 35,217), 9 publikacji przeglądowych, jest współautorem 3 rozdziałów w książkach i autorem jednej książki. Dr Girek jest współautorem 37 komunikatów zjazdowych przedstawionych na konferencjach w kraju i za granicą, wygłosił 8 wykładów na zaproszenie. Z dwudziestu sześciu prac doświadczalnych Habilitanta opublikowanych po doktoracie, dziewięć złożyło się na treść rozprawy habilitacyjnej. Dr Girek był głównym wykonawcą w dwu grantach badawczych finansowany ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Na przedstawiony do oceny wniosek Habilitanta składa się dziewięć prac eksperymentalnych oraz pięć publikacji przeglądowych. Wszystkie publikacje obejmują badania nad wykorzystaniem cyklodekstryn.

Tematyka badań realizowanych przez dr Tomasza Girka mieści się w współczesnej tematyce badań ukierunkowanych na wykorzystanie związków naturalnych w ochronie zdrowia, w przemyśle spożywczym, jako nowych materiałów o szerokim zastosowaniu w innych gałęziach przemysłu. Szczególnie często przedmiotem badań są węglowodany, tak z uwagi na dostępność jak i szerokie możliwości projektowania ich właściwości fizykochemicznych poprzez funkcjonalizacje grup wodorotlenowych. Wiele prac poświęconych jest wykorzystaniu cyklodekstryn (CD), związków posiadających unikalne właściwości tworzenia kompleksów gospodarz-gość, dostępnych komercyjnie, relatywnie tanich gdyż wytwarzane są metodami biotechnologicznymi w znacznych ilościach. Tematyka ta jest nośna, ale wymaga dobrego przygotowania teoretycznego i praktycznego gdyż reakcje z udziałem związków wielofunkcyjnych, wrażliwych na ekstremalne warunki syntezy niejednokrotnie prowadzi do złożonych mieszanin, wydzielenie produktu jest pracochłonne a czasem wręcz niemożliwe. Wyzwaniem jest też określanie struktury złożonych pochodnych węglowodanów z uwagi na obecność licznych grup funkcyjnych różniących się położeniem i konfiguracją. Uzyskanie oryginalnych wyników jest zadaniem trudnym, gdyż oprócz trudności jakie wymieniłem, tematyka ta jest przedmiotem zainteresowania licznych doskonale wyposażonych grup badawczych. Moim zdaniem podjęcie tej tematyki przez Habilitanta jest zadaniem ambitnym, acz podkreślam, trudnym, Jak wynika z autoreferatu podjęcie tych badań stało się możliwe po uzyskaniu doświadczeń w czasie pobytu na stażu w Korei Południowej. Dr Tomasz Girek równolegle z badaniami nad funkcjonalizacją cyklodekstryn przeprowadził studia literaturowe koncentrując uwagę na

syntezie pochodnych cyklodekstryn, zależnościami między strukturą i własnościami fizykochemicznymi w tym mechanizmom tworzenia połączeń gospodarz-gość. Wyniki studiów literaturowych zostały przedstawione w książce oraz pięciu publikacjach przeglądowych oznaczonych w przeglądzie autorskim jako H03, H05, H07, H12, H13.

Tematyka studiów wpisuje się w kierunki badań nad cyklodekstrynami i w kilku publikacjach była przemyślana jako punkt wyjścia do planowanych badań.

Praca przeglądowa H03 autorstwa Prof. Wandy Śliwa i dr Tomasza Girka dotyczyła metalocyklodekstryn. Omówiono między innymi kompleksy CD z jonami Cu(II) co miało związek z zadaniem badawczym poświęconym separacji kationów, realizowanym przez Habilitanta przy współpracy z Prof. Kozłowskim i Prof. Walkowiakiem. Kolejne opracowanie [H05] było poświęcone syntezie i właściwościom oligomerów cyklodekstrynowych. Analiza danych literaturowych wskazuje, że połączenie cząsteczek cyklodekstryny przy pomocy cząsteczkowego łącznika prowadzi do powstania oligomerów zawierających kilka fragmentów CD co niejednokrotnie powoduje wzrost powinowactwa gościa, poprawę selektywności przy tworzeniu kompleksów. Tematyka ta ma związek z badaniami prowadzonymi przez Habilitanta nad możliwością zastosowania połączeń cyklodekstryn w procesach separacji jonów.

W kolejnych pracach przeglądowych (H07, H12, H13) Habilitant omawia wyjątkowe właściwości supramolekularne CD wynikające z możliwości tworzenia wielkocząsteczkowych połączeń w wyniku oddziaływań niekonwalencyjnych. Tematyka tych studiów jest intelektualnie wyrafinowana, zebrana literatura jest kompletna. Publikacje potwierdzają umiejętność Habilitanta kompilacji danych literaturowych podejmujących interesujące wyniki badań w zakresie nauk chemicznych. Nie znajduję uzasadnienia dla umieszczenia tych prac we wniosku, gdyż nie dostrzegam związku między tematyką studiów literaturowych, a przedstawionym do oceny projektem badawczym.

W pierwszej z cyklu oryginalnych publikacji [H01], moim zdaniem kluczowej pracy w zestawie publikacji, załączników do wniosku, realizowanej w czasie stażu w grupie prof. Seung-Taik Lima w Korea University, przedstawiono wyniki badań reakcji  $\beta$ -CD z bezwodnikiem kwasu maleinowego. Syntezy prowadzono w DMF jako rozpuszczalniku w obecności zasady, wodoru sodowego. Założeniem pracy, że w reakcji wodoru z relatywnie najbardziej kwasową grupą 2-OH CD utworzy się alkohol i w konsekwencji można oczekiwać, że reakcja utworzonego alkoholu z bezwodnikiem kwasowym doprowadzi do utworzenia 2-O-estru. W publikacji omówiono wpływ warunków syntezy takich jak temperatura, stosunki reagentów, na skład mieszaniny produktów. Do wyznaczenia mas

cząsteczkowych składników mieszaniny zastosowano metodę HPLC-SEC z wykorzystaniem system chromatografii wyposażonego w kolumny typu SEC i dwa detektory: RI oraz MALLS firmy Wyatt Technology. Mam kilka uwag po zapoznaniu się z danymi eksperymentalnymi i cytowanymi doniesieniami literaturowymi. Habilitant stwierdza (Autoreferat str.16) „opracowałem oryginalną metodę sieciowania cyklodekstryn opierającą się na możliwości aktywizacji II-rzędowych grup hydroksylowych w środowisku bezwodnego dimetyloformamidu (DMF) przy pomocy wodoru sodu. W tych warunkach podobnie jak w reakcjach cyklodekstryny w środowisku wysoce alkalicznym zachodzi substytucja nukleofilowa związków difunkcyjnych co prowadzi do powstania sieci polimerowej o różnym podstawieniu cyklodekstryn. W odróżnieniu jednak od reakcji w stężonym wodnym roztworze NaOH, gdzie reakcja deprotonacji zachodzi niespecyficznie, w bezwodnym DMF preferowany jest kierunek deprotonacji w pozycji „2” [43]. Jednocześnie w tych warunkach można zaobserwować, że utworzony oxoanion w pozycji „3” ulega konwersji do 2,3-epoxydu cyklodekstrynowego [44]”. W omawianej pracy autorzy odwołują się do publikacji [A.R. Khan, V.T. D’Souza, *Epoxides of the secondary side of cyclodextrins*, Journal of Organic Chemistry, 1996, 61, 8301–8303] w której opisano otrzymywanie 2-tosylanów cyklodekstryny. Utworzenie epoksydu było wynikiem reakcji 2-O-tosylanu, dobrze znanej jako jedna z konwencjonalnych metod otrzymywania oksiranów często stosowanej w syntetycznej chemii węglowodanów [L.F. Wiggins, *Methods in Carbohydrate Chemistry*, vol II, 188-191]. W publikacji H01 nie przedstawiono dowodu na tworzenie epoksydu, nie przedstawiono struktury otrzymanych produktów, nie zaproponowano schematu reakcji który pozwala na uzyskanie połączeń jednostek CD poprzez łącznik diestrowy. W cytowanej pracy [44], nie ma danych wskazujących, że utworzony oxoanion w pozycji „3” ulega konwersji do 2,3-epoxydu cyklodekstrynowego”. Według znanej mi literatury z chemii węglowodanów nie jest możliwe utworzenie pierścienia epoksydowego w reakcji konwersji 1,2-dioli do epoksydów poprzez generowanie alkoholanów działaniem mocnych zasad. Przedstawione w pracy widma NMR nie dają podstaw do wyznaczenia budowy produktów otrzymanych w skrajnych jak na cukry parametrach syntezy. Z pewnym zaskoczeniem przyjąłem stwierdzenie Habilitanta, że udział w pracy wynosi 80%. W grupie prof. Seung-Taik Lima dr Tomasz Girek przebywał na stażu i nabierał doświadczeń w pracy z cyklodekstrynami. Z oświadczenia profesora Seung-Taik Lima wynika, że „my participation consisted in overall designing and planning research, advising the experiments, discussion with data, preparation, and funding for the research”. Moim zdaniem, w świetle tego dokumentu deklarowany przez dr Girka 80% udział w realizacji pracy jest przeszacowany.

Wysoko oceniam pracę poświęconą badaniom nad otrzymywaniem oktenylobursztynianu  $\beta$ -CD [H02]. Wykazano, że zmiana warunków przebiegu reakcji (temperatura i czas reakcji), oraz użycie odpowiedniego stosunku reagentów pozwala na zmianę stopnia podstawienia  $\beta$ -cyklodekstryny. Przy ocenie struktury otrzymanych estrów CD, po separacji produktów metodą chromatografii wykonano widma  $^1\text{H NMR}$ ,  $^{13}\text{C NMR}$ , w tym widma techniką HETCOR. Ich analiza pozwoliła na wykazanie, że w reakcji następuje podstawienie grupy 2-OH. Stopień podstawienia (DS) został wyliczony na podstawie stosunku integracji dla obszaru odpowiadającego grupie metylowej podstawnika oktenylowego i integracji sygnału protonu anomerycznego glukozy (H1). Przedstawiony sposób wyznaczania struktury pochodnych CD jest oparty na sprawdzonych rozwiązaniach i mógł być traktowany jako standardowa metodologia badania pochodnych CD. W pracy przedstawiono możliwe kierunki zastosowania otrzymanych estrów CD do kompleksowania leków i jako emulgatorów.

Moje uwagi odnoszą się do omówienia publikacji przedstawionego w Autoreferacie.

Habilitant uważa, ( Autoreferat str. 21) „Zmiana warunków przebiegu reakcji (temperatura i czas reakcji), oraz użycie odpowiedniego stosunku reagentów pozwala na zmianę stopnia podstawienia  $\beta$ -cyklodekstryny. W przeprowadzanych próbach stwierdzono, że temperatura nie ma zasadniczego wpływu na przebieg procesu, jedynie wydłużenie czasu reakcji pozwala uzyskać nieznacznie większy stopień podstawienia”. Natomiast w publikacji (H02) autorzy stwierdzili, że „the octenylsuccinylation of  $\beta$ -CD could be increased with the increase of the anhydride amount and reaction period, but reduced as the reaction temperature increased”.

Ten wniosek wskazuje, że podwyższenie temperatury wpływa niekorzystnie na reakcje estryfikacji CD działaniem bezwodnika prowadzonej wobec wodoru sodowego. Jest to ważna przesłanka przy wyborze warunków funkcjonalizacji CD. Wyniki przedstawione w pracy [ H02] sugerują, że uzyskanie wysokiego stopnia podstawienia CD poprzez utworzenie wiązania estrowego jest możliwe gdy reakcję prowadzi się przez dłuższy czas w temperaturze około  $25^{\circ}\text{C}$ . Wszystkie opisane przez Habilitanta syntezy materiału do dalszych badań były prowadzone w ekstremalnych jak dla związków naturalnych warunkach.

W kolejnych publikacjach ( H04, H06, H08, H09) syntezowano materiały do dalszych badań w warunkach reakcji  $\beta$ -CD z bezwodnikami kwasowymi opisanymi w publikacji H01.

Ocenę przebiegu reakcji dokonano według schematu opisanego w publikacji H01. Wszystkie uwagi jakie przedstawiłem wyżej omawiając tą podstawową dla całego cyklu prac publikację są aktualne. Uważam, że stosowane metody nie pozwalają na wyznaczenie budowy

otrzymanych związków i nie dają podstaw do określenia przebiegu reakcji prowadzących do produktów o wysokim ciężarze cząsteczkowym. Próby określenia struktury wydzielonych produktów metodami omówione w publikacjach H11, H12 nie są stosowane w badaniach struktury złożonych pochodnych cukrów i jak można było oczekiwać nie przyniosły odpowiedzi na podstawowe pytanie jaka jest budowa chemiczna produktów reakcji bezwodników kwasowych z CD otrzymanych w warunkach opracowanych przez Habilitanta. Moje zastrzeżenia budzi sposób odczytania literatury oryginalnej. W publikacji H11 czytamy: "The reaction of such CDs deprotonated in position 2 with CDs deprotonated in position 3 leading to 2,3-CD epoxides is possible [12]. The formed epoxides may react with maleic and octenylsuccinic anhydrides to give CD polymers [13, 14]."

[12] Rong, D., D'Souza, V.T.: A convenient method for functionalization of the 2-position of cyclodextrins. *Tetrahedron Lett.*

31(30), 4275–4278 (1990)

13. Khan, A.R., D'Souza, V.T.: Epoxides of the secondary side of cyclodextrins. *J. Org. Chem.* 61, 8301–8303 (1996)

14. Girek, T., Shin, D.-H., Lim, S.-T.: Polymerization of  $\beta$ -cyclodextrin with maleic anhydride and structural characterization of the polymers. *Carbohydr. Polym.* 42, 59–63 (2000)."

Praca 13 nie omawia syntezy polimerów. Jak wskazuje tytuł opisano w niej otrzymywanie epoksydów ale pod warunkiem, że grupa 2-OH zostanie przekształcona w grupę dobrze odchodząca po estryfikacji chlorkiem tosyłu. Nie ma to miejsca w pracach Habilitanta.

Produkty otrzymane Przez Habilitanta zostały zbadane w zespołach profesora Kozłowskiego i profesora Walkowiaka w procesie flotacji jonowej [H06] i procesie separacji kationów z wykorzystaniem membran modyfikowanych pochodnymi cyklodekstryn [H08, H09].

Uzyskane wyniki wskazują na możliwość selektywnej separacji kationów. Przy ocenie tych prac mam odczucia bardzo niejednoznaczne. Prace nad zastosowaniem produktów reakcji do separacji kationów metali posiadają moim zdaniem duży potencjał praktycznego zastosowania. Uzyskane wyniki są oryginalne i interesujące. Ale planowanie i analiza doświadczeń jest udziałem profesorów Walkowiaka i Kozłowskiego. Udział Habilitanta to otrzymanie produktów wysokotemperaturowej reakcji  $\beta$ -CD z bezwodnikami. Na wartość tych prac rzutują niepełny opis materiałów wykorzystanych do badan. Wykonano szereg eksperymentów ale nie określono struktury otrzymanych połączeń, nie przedstawiono schematów reakcji które prowadzi do polimerów. Proponowane struktury są w najlepszym przypadku hipotetyczne, nie poparte moim zdaniem dowodami.

Po wielokrotnym przeczytaniu publikacji załączonych do wniosku i Autoreferatu mam szereg wątpliwości co do sposobu realizacji projektu i wniosków przedstawionych przez Habilitanta. Nie znajduję odpowiedzi na pytania:

dłaczego nie wykorzystano dobrze udokumentowanych metod, zwłaszcza NMR, w badaniach struktury otrzymanych połączeń? Jak wynika z literatury cytowanej przez Habilitanta prace te są mu znane.

Dłaczego nie przeniesiono doświadczeń nad analizą struktury pochodnych  $\beta$ -CD opisanych w pracy H02 w badaniach budowy produktów reakcji opisanych w kolejnych publikacjach?

W pracach powtarza się nieuprawniona teza, że jednym z produktów pośrednich jest epoksyd o konfiguracji manno. Utworzenie takiego reaktywnego połączenia mogło być podstawą do zaproponowania połączenia jednostek CD łącznikiem diestrowym. Ale jak już zapisałem wyżej, nie ma dowodów na taką transformację CD w cytowanej literaturze jak i w publikacjach Habilitanta.

Podjęcie współpracy interdyscyplinarnej chemików z biologami jest jednym z dominujących kierunków chemii medycznej. Współpraca powinna być sensownie zaprogramowana.

Wykorzystanie cyklodekstryn w procesie uzyskania form leków cechujących się lepszą biodostępnością jest dobrze udokumentowane. Uzyskanie koniugatów cukrów z białkami jest również przedmiotem wielu prac w tym badań prowadzących między innymi do szczepionek. Poszukuje się rozwiązań w których w zachowawczych warunkach następuje związanie białka z sacharydem, i nie następuje zmiana właściwości protein. Przedstawiona koncepcja [H14] jest nietypowym rozwiązaniem. W pracy koniugaty CD/białko zsyntezowano w wysokiej temperaturze w zliofilizowanej mieszaninie substratów. Wpływ temperatury na budowę protein jest dobrze udokumentowany i wskazane było wykazanie, że po kondensacji białko zachowuje swoje właściwości biologiczne. Takich badań nie przeprowadzono, i wobec tego stwierdzenie, że zastosowana metoda pozwala na otrzymanie koniugatu bez utraty aktywności biologicznej i enzymatycznej białka użytego do reakcji, oraz bez naruszenia struktury chemicznej cząsteczki cyklodekstryny jest nieuprawnione.

### **Podsumowanie**

Łatwo zauważyć znaczne osiągnięcia organizacyjne dr Girka. Z uznaniem postrzegam jego wartościowe prace przeglądowe. Ale bardzo dobra znajomość tematyki badawczej, dobre przygotowanie do pracy na bardzo trudnym obszarze jakim jest syntetyczna chemia węglowodanów nie przeniosło się moim zdaniem na realizację oryginalnych rozwiązań. Podstawowy zarzut który kilkakrotnie podniosłem w recenzji to brak przekonujących



dowodów jaka jest struktura otrzymanych polimerów. W przedstawionych publikacjach nie przedstawiono propozycji reakcji prowadzących do produktów polimerycznych otrzymanych w wyniku kondensacji bezwodników z CD. Nieudokumentowane jest stwierdzenie Habilitanta, że produktem pośrednim w reakcji CD z bezwodnikami kwasów karboksylowych prowadzonej w bezwodnym DMF w obecności wodoru sodowego są epoksydy. Brak tego dowodu stawia pod znakiem zapytania wniosek Habilitanta, że cząsteczki CD są połączone poprzez wiązania estrowe. Jak bowiem można otrzymać ester traktując CD solą sodową kwasu? Sposób interpretacji wyników doświadczeń jak i ogólne wnioski na temat możliwości wykorzystania syntezowanych substancji, są niejednokrotnie

Zgodnie z zaleceniami Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów Naukowych rozprawie habilitacyjnej powinno stawiać się duże wymagania. Ma ona bowiem być dowodem „znacznego wkładu” kandydata w rozwój dyscypliny naukowej. Po wielokrotnej lekturze prac publikowanych w ramach cyklu habilitacyjnego, analizując uzyskane przez dr Tomasza Girka wyniki uważam, że nie są spełnione wyznaczone przez Centralną Komisję kryteria. Kierując się tymi przesłankami przedstawiony przez dr Tomasza Girka wniosek o nadanie tytułu naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych, dyscyplina chemia opiniuję negatywnie.

Wiesław Szeja

