

Lublin, 08.07.2022

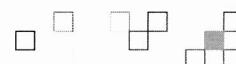
Recenzja

osiągnięcia naukowego w formie cyklu publikacji pod tytułem „Kompleksowy, teoretyczno-eksperymentalny opis wpływu warunków fizykochemicznych na stabilność pian stabilizowanych cząstkami białek” Pana dr. Georgia G. Gocheva w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego

1. Podstawowe informacje o Kandydacie

Pan dr G. G. Gochev uzyskał tytuł zawodowy magistra chemii na Uniwersytecie Sofijskim w Bułgarii (praca magisterska pt.: „Surface tension of aqueous solutions of pharmaceutical substances based on pulmonary surfactant”, promotorzy: prof. Christian Vassilieff i prof. Zdravko Lalchev). Następnie, w latach 2004-2010 był słuchaczem studiów doktoranckich Instytutu Chemii Fizycznej Bułgarskiej Akademii Nauk w Sofii. Studia te ukończył obroną rozprawy „Thin emulsion films from aqueous solutions of polymeric surfactants”, której promotorką była prof. Dotchi Exerowa. W dniu 18 stycznia 2010 roku, decyzją Najwyższej Komisji Atestacyjnej Bułgarskiej Akademii Nauk, Pan G. G. Gochev uzyskał stopień naukowy doktora w dziedzinie chemii; specjalność chemia fizyczna. Zgodnie z art. 328 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” stopień ten jest równoważny z odpowiednim polskim stopniem naukowym, o którym mowa w ustawie i uprawnia do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego na terenie RP (art. 219 ust. 1 pkt 1, ustawy); <https://kwalifikator.nawa.gov.pl/>. Według załączonej dokumentacji Kandydat nie ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

W trakcie bogatej kariery naukowej Kandydat zatrudniony był w szeregu instytucji naukowych w kraju i za granicą. Od lipca 2007 r. do października 2010 r. pracował na stanowisku badacza w Zakładzie Powierzchni i Koloidów Instytutu Chemii Fizycznej Bułgarskiej Akademii Nauk w Sofii. Następnie,



od listopada 2010 r. do lipca 2011 r. przebywał na stypendium naukowym w Instytucie Koloidów i Powierzchni Międzyfazowych im. Maxa Plancka w Poczdamie (Zakład Biomateriałów). Swoją pierwszy staż podoktorski realizował (od sierpnia 2011 r. do lipca 2014 r.) w tym samym ośrodku w Zakładzie Powierzchni pod opieką dr. habil. Reinharda Milera. Od października do grudnia 2014 r. pracował tam krótko jako badacz (Zakład Biomateriałów, stypendysta) by w roku 2015 przedłużyć swój pobyt o kolejne dwa lata w ramach drugiego stażu podoktorskiego w grupie profesora Emanuela Schnecka (04.2015-03.2017, Zakład Biomateriałów). Po zakończeniu tego etapu kariery naukowej przebywał jeszcze przez dwa miesiące, od maja do lipca 2017 r., na gościnnym stażu badawczym w tym samym zakładzie. Trzeci z kolei staż podoktorski Pan dr G. G. Gochev odbywał w grupie profesora Björna Braunschweiga w Westfalskim Uniwersytecie Wilhelma w Münsterze; przebywał tam od września 2017 r. do stycznia 2019 r.. W czasie odbywania licznych staży zagranicznych Kandydat był jednocześnie zatrudniony, od stycznia 2011 r., na stanowisku adiunkta w Zakładzie Powierzchni i Koloidów Instytutu Chemii Fizycznej Bułgarskiej Akademii Nauk. Ostatnim, dotychczasowym miejscem pracy Pana dr. G. G. Gocheva jest Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN w Krakowie, w którym Autor pracuje na stanowisku adiunkta od grudnia 2019 r..

2. Obowiązujące przepisy

Według obowiązującej ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Art. 291.1. Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

- 1) posiada stopień doktora;
- 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej (w odniesieniu do Kandydata):
 - b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b.

3. Informacje o ocenianych osiągnięciach naukowych

Osiągnięciem naukowym Kandydata stanowiącym podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, o których mowa w punkcie b) Art 291.1.1 ustawy. Cykl ten zatytułowany jest „Kompleksowy, teoretyczno-eksperymentalny opis wpływu warunków fizykochemicznych na stabilność pian stabilizowanych

cząstkami białek” i obejmuje dziewięć artykułów o sumarycznym współczynniku Impact Factor równym 23,40. Wspomniane prace opublikowane zostały na łamach czasopism, takich jak Colloids and Surfaces A (H1, H3-H6), Langmuir (H2), The Journal of Physical Chemistry B (H7), Minerals (H8) i Colloids and Interfaces (H9). Cytowane były łącznie 194 razy (bez cytowań własnych). Czasopisma, w których wyniki swych badań opublikował Kandydat należą do grupy najważniejszych periodyków w dziedzinie chemii koloidów i zjawisk międzyfazowych (głównie chemii eksperymentalnej). Mam tu na myśli przede wszystkim dwie pozycje, to jest Colloids and Surfaces A (pięć prac, H1, H3-H6) i Langmuir (H2). W przypadku The Journal of Physical Chemistry B, czasopismo to, oprócz wyników doświadczalnych dotyczących układów koloidalnych, prezentuje w szerszym zakresie prace czysto teoretyczne jak i te łączące teorię z eksperymentem. Wspominam o tym z powodu charakteru ocenianego osiągnięcia naukowego, którego wyniki (H7) Autor trafnie zamieścił w przytoczonej pozycji z palety American Chemical Society. Współczynniki IF dla czasopism cyklu H1-H8 wynoszą odpowiednio (w roku opublikowania): Colloids and Surfaces A – od 2,354 do 2,829; Langmuir – 4,384; The Journal of Physical Chemistry B - 2,857; Minerals – 2,644; wydawnictwo Colloids and Interfaces (H9) jak dotąd nie ma przyznanego IF (choć ukazuje się od 2017 roku). Według informacji podanych we wniosku i oświadczeń współautorów, udział Pana dr. Georgia G. Gocheva w opracowaniu publikacji wynosił odpowiednio: 10% (H2), 25% (H4), 50% (H7), 60% (H5, H6), 65% (H8), 70% (H1) i 80% (H3, H9). Kandydat występuje jako pierwszy autor w pracach H1, H3, H7, H8 i H9 i jako autor korespondujący w pozycjach H1, H3 i H5-H9. Biorąc pod uwagę liczbę współautorów prac, zestawione powyżej dane pozwalają mi stwierdzić, że wkład Pana dr. G. G. Gocheva w przygotowanie publikacji H3 i H5-H9 był dominujący i pełnił On wiodącą rolę w realizacji badań. W przypadku dwu pozostałych artykułów (H2 i H4) rola Kandydata była znacznie mniejsza i jak podaje ograniczała się przede wszystkim do przygotowania wykresów na podstawie zmierzonych danych cząstkowych (H2) oraz interpretacji otrzymanych wyników eksperymentalnych (H4).

Całkowity dorobek naukowy Pana dr. G. G. Gocheva obejmuje 52 pozycje, w tym 43 artykuły naukowe z bazy Journal Citation Reports, osiem rozdziałów w monografiach (pozycje A1-A4 i A6-A9) oraz jeden rozdział w wydawnictwie encyklopedycznym (A5). Siedem z tych artykułów zostało oblikowanych przed uzyskaniem stopnia doktora (pozycje B1-B7) a 27, nie ujętych w cyklu prac H1-H9, po uzyskaniu tego stopnia. Sumaryczna punktacja IF wspomnianych 43 pozycji wynosi 159,57; klasyfikacja MNiSW daje w sumie 1730 punktów (wg. skali przyjętej od 2017 r.). Prace te były cytowane łącznie 733 razy (632 razy bez cytowań własnych). Indeks Hirscha Autora równy jest 15.

Zagadnieniem badawczym będącym źródłem wyników zgromadzonych w pracach H1-H9 jest szeroko rozumiana adsorpcja biomolekuł na powierzchniach międzyfazowych obecnych w pianach. Problem ten ma duże znaczenie praktyczne ze względu na liczne zastosowania pian w biotechnologii,

przemysle farmaceutycznym, spozywczym, kosmetycznym i wielu innych obszarach zycia codziennego. Precyzyjna kontrola stabilnosci i biokompatybilnosci ukkladow koloidalnych na bazie pian ma bowiem kluczowe znaczenie w wytwarzaniu produktow (zarowno komercyjnych jak i przemyslowych) o zadanych wlasciwosciach fizykochemicznych i aktywnosci biologicznej. Istotnym czynnikiem, ktory utrudnia pelne zrozumienie zjawisk zachodzacych w pianach jest duza zlozonosc strukturalna tych form i dynamiczny charakter przemian towarzyszacych ich powstawaniu. Jak pokazuja liczne badania, w tym badania Autora, wlasciwosci pian moga byc modyfikowane w szerokim zakresie przez wprowadzenie odpowiednich substancji powierzchniowo czynnych, w tym biomolekul. Skutkuje to jeszcze wiecejszym stopniem zlozonosci otrzymywanych ukkladow pianowych, w ktorych oprócz niejednorodnosci strukturalnej wystepuje dodatkowo mieszaný sklad chemiczny (np. jony obce). Badania eksperymentalne i teoretyczne ukkladow tego typu sa trudne stad tez wykorzystanie podejscia analitycznego wydaje sie wlasciwym sposobem poszukiwania odpowiedzi na pytania dotyczace adsorpcyjnej modyfikacji pian za pomoca bialek. Wspomniane podejscie zastosowal konstruktywnie Pan dr G. G. Gochev w swoich badaniach opisanych w pracach H1-H9. Polegaló ono na powiazaniu wlasciwosci strukturalnych i chemicznych elementow skladowych pian z parametrami wynikowych ukkladow stabilizowanych czasteczkami bialek. W szczegolnosci, zastosowany sposob analizy polegál na badaniu zjawisk o wzrastajacym stopniu zlozonosci: od adsorpcji bialek na powierzchniach miedzyfazowych typu woda/powietrze (W/A) przez adsorpcje w cienkich filmy cieklych (TLF) az po tworzenie filmow piankowych i pian makroskopowych. Biorac pod uwage duze znaczenie praktyczne tych zjawisk oraz ich wciaz niepelne zrozumienie, wybor problematyki badawczej podjetej przez Kandydata uwazam za zdecydowanie zasadny. Podobnie wysoko oceniam Jego sposob prowadzenia badan laczacy w sobie eksperyment i próby modelowania teoretycznego.

Efektom, ktorym zajmowal sie szczegolowo Pan dr G. G. Gochev byl wplyw adsorpcji β -laktoglobuliny (BLG) na wlasciwosci struktur miedzyfazowych powstajacych w ukkladach typu W/A, TLF oraz w pianach modyfikowanych tym bialkiem. Szereg wynikow eksperymentalnych i teoretycznych zebranych przez Autora w formie osiagniecia naukowego otwiera praca H1 laczaca harmonijnie te dwa typy rezultatow. Znajdujemy w niej dane dotyczace adsorpcji BLG w ukkladzie W/A otrzymane za pomoca tensjometri i reometrii dylatacyjnej powierzchni oraz towarzyszace im przewidywania teoretyczne uzyskane przy uzyciu termodynamicznego modelu adsorpcji bialek na „miękkich” powierzchniach miedzyfazowych. Najwazniejszym wynikiem tej czesci badan bylo w mojej ocenie wykazanie, ze adsorpcja w rozwazanych ukkladach moze byc opisywana n -stanowym modelem termodynamicznym zaproponowanym przez Fainermana i wspolpracownikow (pozycja [34]). Potwierdzila to dobra zgodnosc danych doswiadczalnych, takich jak quasi-równowagowe izotermy cisnienia powierzchniowego i zmiany dylatacyjnego modulu sprężystosci jako funkcji stężenia BLG, z odpowiednimi krzywymi teoretycznymi. Wykorzystujac ten pozytywny fakt, Autor wykazal, ze w przypadku adsorpcji BLG na granicy W/A, powyzej stężenia krytycznego, dochodzić

może do powstawania struktury dwuwarstwowej, które poprzedza relaksacja monowarstwy pierwotnej. Zjawiskom tym, jak wskazuje podana interpretacja teoretyczna, towarzyszy zmiana orientacji molekuł w warstwie pierwotnej skutkująca silnym zmniejszeniem powierzchni siadania cząsteczki BLG (parametr ω , Rys. 6, H1). Warto w tym miejscu zaznaczyć, że informacja tego typu możliwa była do uzyskania dzięki połączeniu przez Autora, zgodnie z myślą przewodnią wniosku, modelowania mikroskopowego i badań eksperymentalnych adsorpcji BLG na granicy faz W/A. Dalsze szczegółowe badania tego procesu, z uwzględnieniem zmian pH, przyniosły szereg interesujących wyników, które Pan dr G. G. Gochev zamieścił w publikacji H2. Jest to według mnie bardzo ważna pozycja w dorobku Autora ponieważ zawiera obszerny zestaw informacji dotyczących wpływu pH na wielkości, takie jak potencjał dzeta, napięcie powierzchniowe, grubość warstwy BLG, dylatacyjny moduł sprężystości, struktura warstwy (dzięki pomiarom spektroskopowym SFG) oraz na właściwości reologiczne odpowiednich pian makroskopowych. Jedną z kluczowych obserwacji była tam zmiana ładunku elektrycznego i grubości granicy faz BLG/WA zachodząca w miarę oddalania się wartości pH od punktu izoelektrycznego (pI) roztworu objętościowego BLG. Jak wykazał Autor, w pobliżu punktu izoelektrycznego powstaje obojętna elektrycznie struktura wielowarstwowa, podczas gdy dla pH różnego od pI rezultatem jest odpowiednio naładowana monowarstwa. Chciałbym w tym miejscu podkreślić, że wyniki opisane w pracy H2 spotkały się dużym zainteresowaniem środowiska naukowego - jest ona jak dotąd najczęściej cytowaną publikacją Pana G.G. Gocheva (110 razy od 2013 r., Scopus, 27.06.2022).

Stabilność ciekłych filmów BLG była tematem kolejnego etapu badań Autora, w którym skoncentrował się na analizie struktur typu NBF (*Newton black film*) powstających w na granicy faz BLG/WA. Wyniki tych prac przedstawił w publikacji H3 zawierającej dane eksperymentalne z pomiarów interferometrycznych grubości filmów BLG/WA, h_w oraz odpowiadających im pomiarów ciśnienia rozłączającego (*disjoining pressure*, Π). Doświadczenia przeprowadzone przy zmiennych pH i sile jonowej dostarczyły informacji odnośnie wpływu tych parametrów na optymalne warunki otrzymywania i stabilizacji filmów BLG na granicy woda/powietrze. Do istotnych wyników należy tu niewątpliwie zaobserwowana pomijalnie mała zależność grubość filmu typu NBF od pH oraz bardzo duża niestabilność tych filmów w warunkach niskiego pH. Jako wyjaśnienie otrzymanych zależności Autor zaproponował elektrostatyczny mechanizm stabilizacji filmów BLG, w którym decydującą rolę odgrywa repulsywna składowa Π_{el} zależna od całkowitego ładunku cząsteczek białka (na który wpływa zarówno pH i jak i siła jonowa elektrolitu modyfikująca ekranowanie oddziaływań). Interesującym wnioskiem z przeprowadzonych badań było stwierdzenie obecności bariery elektrostatycznej, której przekroczenie jest niezbędne do uzyskania filmów typu NBF w rozpatrywanych układach. Rozwinięcie tej tematyki znaleźć możemy w pracy H8 dotyczącej stabilności pian makroskopowych BLG w odniesieniu do właściwości odpowiednich filmów

piankowych tego białka. Szczegółowe pomiary krytycznego ciśnienia rozdzielaającego pękania filmu piankowego, Π_{cr} i okresu połowicznego zaniku pianki, $t_{1/2}$ wykazały istotną korelację tych wielkości. Mianowicie, rezultaty uzyskane przez Pana dr. G. G. Gocheva dowiodły, że trwałość pianek makroskopowych BLG jest silnie uwarunkowana stabilnością odpowiednich filmów piankowych NBL, która rośnie ze wzrostem pH. Jest to, jak sądzę wynik o dużym znaczeniu aplikacyjnym, pozwalający na skuteczne kontrolowanie właściwości pian makroskopowych BLG w szeregu zastosowań praktycznych.

W kolejnych pracach (H4-H7,H9) Autor położył większy nacisk na pomiary dynamiczne zjawisk towarzyszących formowaniu się zróżnicowanych struktur międzyfazowych BLG. Studia te wykorzystywały metody tensjometryczne i reologiczne w celu analizy zależności czasowych wielkości, takich jak np.: ciśnienie powierzchniowe, Π , oraz powierzchniowy moduł dylatacyjny, E i jego składowe: rzeczywista E' i urojona, E'' . Spójność tej tematyki jest wyraźnie widoczna w cyklu artykułów H5-H7, w których Kandydat pokazał bardzo obszerny zestaw danych ilustrujących wpływ, pH, siły jonowej roztworu a także obecności jonów sodu i wapnia na adsorpcję BLG na granicy faz W/A. Na szczególne podkreślenie zasługują wyniki opisane w pracy H7 a uzyskane za pomocą nowej techniki w badaniach Autora, to jest reflektometrii neutronowej. Zastosowanie tej techniki pozwoliło na dogłębną analizę przebudowy warstwy BLG zachodzącej pod wpływem zmian pH. Uwidocznilo również efekt spłaszczenia molekuł tworzących warstwę pierwotną oraz wzrost nieuporządkowanej warstwy wtórnej. Zjawiska te, według zaproponowanej interpretacji, mogły pojawiać się dzięki powierzchniowej dysocjacji dimerów BLG obecnych w fazie objętościowej.

Nieco odmienny charakter miały badania opisane w artykule H4 odnoszącym się do właściwości pęcherzyków powietrza w roztworach BLG przy zmiennym pH. Autor wykorzystał tutaj metodę wznoszącego się pęcherzyka do określenia dynamiki adsorpcji cząsteczek białka na granicy faz W/A. Otrzymane rezultaty dowiodły, że szybkie tempo adsorpcji BLG na dynamicznej powierzchni międzyfazowej pęcherzyków powietrza jest praktycznie niezależne od pH w zakresie 3-7. Obserwacja ta jest bardzo istotna z praktycznego punktu widzenia ponieważ wspomniany przedział pH jest typowy dla zastosowań spożywczych mających na celu spienianie białek. Nie bez znaczenia jest też możliwość wykorzystania wyników publikacji H4 w optymalizacji procesów flotacyjnych prowadzonych z udziałem BLG.

Ostatnia z publikacji cyklu, H9 stanowi podsumowanie badań Autora i zawiera bardzo obszerny materiał doświadczalny, któremu towarzyszy opracowanie teoretyczne wykorzystujące model adsorpcji znany z pracy H1. W artykule H9 Pan dr G. G. Gochev dokonał ponownej weryfikacji wybranego modelu stosując tym razem dużo większy zbiór danych eksperymentalnych, poszerzony o wyniki reflektometrii neutronowej. Za szczególnie wartościowe w tym sposobie postępowania uważam poszukiwanie wspólnego zbioru parametrów, które pozwoliłyby na jednoczesne dopasowanie

modelu do różnorodnych charakterystyk doświadczalnych badanych układów (są to np.: równanie stanu i izotermę adsorpcji BLG, moduł dylatacyjny, E czy powierzchnia siadania cząsteczki BLG jako funkcja stężenia tego białka). Podejście to pozwoliło skonstruowanie spójnego opisu badanych układów, w którym Autor osiągnął dobrą zgodność teorii i eksperymentu. Do kluczowych osiągnięć tego etapu badań zaliczam wykazanie silnego wpływu pH na właściwości lepkosprężyste warstw BLG oraz uzasadnienie obecności dwuwymiarowego przejścia strukturalnego w obszarze międzyfazowym przy niskich ciśnieniach powierzchniowych. Podobnie istotne było stwierdzenie wzmożonej tendencji cząsteczek BLG do rozwijania łańcucha na granicy W/A w warunkach rosnącego ładunku netto tego białka.

Oceniane osiągnięcie naukowe to wartościowa kompilacja wyników eksperymentalnych i teoretycznych umożliwiających dogłębne zrozumienie procesu adsorpcji cząsteczek β -laktoglobuliny na granicy faz typu W/A. Sądzę, że rezultaty te są bardzo ważne z punktu zastosowań praktycznych mających na celu kontrolowaną stabilizację pian na bazie BLG. Jak wykazał Autor, powyższe zadanie można zrealizować manipulując umiejętnie parametrami fizykochemicznymi badanych układów (np.: pH, stężenie białka, siła jonowa roztworu i powiązana z nią koncentracja jonów obcych). Szczegółowe wyjaśnienie roli każdego z tych parametrów możliwe było dzięki modelowaniu teoretycznemu, które wykorzystał dodatkowo Pan dr G. G. w swoich szeroko zakrojonych badaniach o charakterze empirycznym. Zastosowanie wielu technik doświadczalnych w połączeniu z podejściem teoretycznym dostarczyło szeregu wyników o dużym znaczeniu dla rozpoznania mechanizmów rządzących stabilizacją pian BLG. Wyniki te (prace H1-H9) stanowią podstawę osiągnięcia naukowego Pana dr G. G. Gocheva, które jest w moim przekonaniu istotnym wkładem w rozwój badań nad adsorpcją białek na granicy faz W/A i stabilizacją układów pianowych wykorzystujących cząsteczki.

4. Informacje o innych osiągnięciach Kandydata

Pan dr G. G. Gochev był autorem dwóch wykładów na zaproszenie oraz 8 komunikatów ustnych. Wygłosił również dwa wykłady przewodnie i jeden wykład plenarny. Wszystkie te wystąpienia miały miejsce już po uzyskaniu stopnia doktora. Informacje zamieszczone we wniosku dokumentują dużą aktywność Kandydata w zakresie współpracy naukowej w ramach projektów krajowych i zagranicznych. Był On wykonawcą w ośmiu projektach finansowanych między innymi przez Narodowe Centrum Nauki, Narodową Agencję Wymiany Akademickiej oraz instytucje zagraniczne, takie jak np. niemieckie Deutsche Forschungs-gemeinschaft (DFG) i Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) a także europejską agencję grantową European Research Council (ERC). Autor sprawował opiekę naukową nad dwoma doktorantami (Ulaganathan i Won) i jedną magistrantką (Retzlaff). Odbił jeden krótkoterminowy staż w Max Planck Institute of Colloids and

Interfaces w Poczdamie (czerwiec 2010). O jego dużej rozpoznawalności w środowisku naukowym świadczy powołanie (od 2021 r.) na członka rady redakcyjnej *Advances in Colloid and Interface Science* – jednego z najbardziej opiniotwórczych periodyków w dziedzinie chemii koloidów. Ponadto Pan dr G. G. Gochev jest członkiem rady redakcyjnej czasopisma *Colloids and Interfaces* (od 2020 r.), w którym sprawował także rolę edytora gościnnego numeru specjalnego “Heterogeneous Interfacial Layers – Implications in Thin Liquid Films and Soft Colloids”. Kandydat był wielokrotnie recenzentem publikacji naukowych w wydawnictwach takich jak np.: Elsevier, American Chemical Society, Royal Society of Chemistry i Wiley (wykonał łącznie 27 recenzji). Pełnił również funkcję recenzenta w jednym przewodzie doktorskim przeprowadzonym na Uniwersytecie w Sewilli (doktorant Luis Maria Pérez-Mosqueda, 2013 r.). Pan G.G. Gochev poczynił starania o finansowanie swoich ostatnich badań składając wniosek grantowy w konkursie SONATA BIS 11 (rok 2021, nr. wniosku 526361). Wniosek ten został zakwalifikowany do drugiego etapu oceny merytorycznej jednak według mojej wiedzy (<https://projekty.ncn.gov.pl/>) finalnie nie uzyskał akceptacji.

5. Wniosek końcowy

Informacje przedstawione w ocenianym osiągnięciu naukowym pozwalają mi wyrazić pozytywną opinię odnośnie nadania Panu dr. G. G. Gochevowi stopnia doktora habilitowanego. Sądzę, że wyniki badań Autora są znaczącym wkładem w rozwój dyscypliny nauki chemicznej i spełniają wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”. Ponadto, jestem zdania, że wyniki te poszerzają znacząco wiedzę o sposobach kontrolowanej stabilizacji pian białkowych za pomocą cząsteczek globulin i adsorpcji białek na granicy faz woda/powietrze. Mam tu na myśli zwłaszcza kompleksowy opis badanych zjawisk międzyfazowych, który stworzył Pan dr G. G. Gochev stosując różnorodne metody eksperymentalne w połączeniu z modelowaniem teoretycznym. Według mojej oceny Kandydat wykazał się istotną aktywnością naukową, która dokumentują przede wszystkim Jego opublikowane prace, udział w wielu projektach badawczych oraz szeroko zakrojona współpraca międzynarodowa. Biorąc pod uwagę te osiągnięcia wnioskuję o dopuszczenie Pana dr. G. G. Gocheva do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

