



Wrocław, 05.09.2022

Prof. dr hab. inż. Jarosław Myśliwiec  
Politechnika Wrocławska  
Wydział Chemiczny  
Wyb. Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław  
jaroslaw.mysliwiec@pwr.edu.pl  
tel. 71 320-31-97

#### RECENZJA

**rozprawy doktorskiej mgr Sebastiana Lalika pod tytułem**  
**„Modyfikacja właściwości fizycznych chiralnej matrycy ciekłokrystalicznej poprzez**  
**domieszkowanie nanocząstkami”**  
**wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Moniki Marzec**

Przedłożona mi do recenzji rozprawa doktorska mgr Sebastiana Lalika została wykonana na Wydziale Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej Uniwersytetu Jagiellońskiego pod kierunkiem prof. dr hab. Moniki Marzec.

Praca składa się z cyklu pięciu artykułów naukowych, poświęconych domieszkowaniu wybranymi nano- i submikro-cząsteczkami, na właściwości fizykochemiczne małowcząsteczkowych związków, wykazujących ciekłokrystaliczne chiralne fazy smektyczne.

Autor rozprawy we Wstępie przedstawia, jaka była jego motywacja do podjęcia się tego rodzaju tematyki badawczej, a wynikała ona głównie z bardzo ograniczonej wiedzy na temat wpływu nanocząstek na fazę antyferroelektryczną  $SmC^*_A$  oraz fazy cechujące się większym uporządkowaniem.

W tym samym Wstępie otrzymujemy również bardzo konkretną informację na temat rodzaju wytworzonych nanokompozytów, zastosowanych matryc ciekłokrystalicznych, oraz typowi przeprowadzonych badań takich jak pomiary



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Wrocław University of Science  
and Technology

27 Wybrzeże Wyspiańskiego St  
50-370 Wrocław

www.pwr.edu.pl

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Bank Zachodni WBK S.A.

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



elektrooptyczne, magnetyczne, mikroskopowe, spektroskopowe, strukturalne, termiczne oraz termooptyczne. Podsumowując ten bardzo krótki ale jakże istotny fragment pracy, zawierający w sobie streszczenie oraz wstęp, można z całą pewnością stwierdzić, że motywacja i cele pracy zawarte są tutaj bardzo jasno określone.

W kolejnych częściach rozprawy, czyli w rozdziale 3 i 4, Autor postanowił w bardzo skompresowany sposób przedstawić najważniejsze dane dotyczące charakterystyki wybranych faz ciekłokrystalicznych oraz zastosowanych metod badawczych. Generalnie ten fragment pracy robi bardzo dobre wrażenie, gdyż niezwykle trudno jest na zaledwie kilku stronach opisać np. teorię dotyczącą wybranych układów ciekłokrystalicznych tak aby nie zatracić merytoryki zagadnienia. Niemniej jednak trochę chyba zostały zachwiane proporcje pomiędzy zbyt dużą ilością danych dotyczących samych metod badawczych (np. opis prostej mikroskopii optycznej, czy niezwykle rozbudowany opis spektroskopii dielektrycznej), w porównaniu do wiedzy z zakresu ciekłych kryształów. Zabrakło mi również w tej części pracy krótkiej informacji na temat właściwości fizykochemicznych wybranych nanocząstek i ich wpływu na otoczenie.

Rozdział 5 to omówienie wyników badań poprzez przedstawienie najważniejszych wniosków płynących z przeprowadzonych badań, a pogrupowanych artykułami składającymi się na rozprawę. W tym miejscu chciałem podkreślić, że jako recenzent tego rodzaju rozprawy bazującej głównie na cyklu publikacji, stanąłem przed dosyć trudnym zadaniem polegającym na ponownej ocenie czegoś co już przeszło przez tryb recenzji na etapie publikowania pracy w wybranym bardzo dobrym czasopiśmie. Dlatego też w tej części recenzji przedstawię jedynie komentarze/uwagi, które nasuwają się po lekturze Rozdziału 5, 5 artykułów, oraz Podsumowania stanowiącego Rozdział 6 rozprawy, bez szczegółowego opisu tego co w danej pracy się znajduje.

Najważniejszy komentarz odnoszący się do całości zaprezentowanych rezultatów, a w szczególności wniosków, to świadomość otrzymanych wyników i ich interpretacja. Często popełnianym błędem spotykanym w literaturze, jest przedstawienie np. liczb w postaci wykresu, ale bez objaśnienie fizyki danego zjawiska. Tutaj, w każdej pracy prezentowanej przez Autora rozprawy, znajdujemy nie tylko same



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Wrocław University of Science  
and Technology

27 Wybrzeże Wyspiańskiego St  
50-370 Wrocław

[www.pwr.edu.pl](http://www.pwr.edu.pl)

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Bank Zachodni WBK S.A.

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



dane ale także próbę wyjaśnienia danego zachowania np. poprzez wpływ aglomeracji, obecność wprowadzonych jonów, antyrównoległe uporządkowanie momentów dipolowych molekuł ciekłego kryształu oraz domieszki, pojawienie się powierzchniowego rezonansu plazmonowego itd... Dodatkowo Autor ma świadomość istnienia pytań i otwartych kwestii, które pojawiły się po przeprowadzeniu badań np. jaki jest (może być) wpływ domieszek na parametry mechaniczne matrycy, ciśnienia na procesy relaksacyjne, degradację, wybór surfaktantu, nanocząstek itp. Swoją drogą, czy były już podejmowane próby wykonywania badań pozwalających odpowiedzieć na któreś z zadanych pytań?

Ogólne wrażenie jest jednak takie, że otrzymane wyniki w sposób znaczący poszerzają zakres wiedzy w temacie domieszkowania faz smektycznych ale jednocześnie, co jest bardzo pozytywne, otwierają kolejne nowe i jednocześnie istotne problemy badawcze. W części podsumowującej jedyne czego mi zabrakło to pokazanie lub wspomnienie o możliwościach aplikacyjnych wytworzonych kompozytów.

Analizując całościowy opis wyników nie mam wątpliwości, że wkład Autora rozprawy w przygotowanie każdego artykułu był większościowy i polegał, jak jest napisane, na zaplanowaniu prac badawczych, przeprowadzaniu większości prac eksperymentalnych, wykonaniu pomiarów wyselekcjonowanymi metodami, opracowaniu i analizie wyników pomiarowych, przygotowaniu manuskryptu oraz na jego redakcji końcowej. Nie mam również najmniejszych wątpliwości, że przedłożona mi do oceny rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz potwierdza wiedzę teoretyczną i eksperymentalną w zakresie badań materiałów metodami fizykochemicznymi na poziomie molekularnym. Z punktu widzenia edytorskiego praca napisana jest ładnym językiem, tak więc, lektura rozprawy doktorskiej mgr inż. Sebastiana Lalika była dla mnie dużą przyjemnością.



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Wrocław University of Science  
and Technology

27 Wybrzeże Wyspiańskiego St  
50-370 Wrocław

[www.pwr.edu.pl](http://www.pwr.edu.pl)

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Bank Zachodni WBK S.A.

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434



Podsumowując stwierdzam, że przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska Pana mgr Sebastiana Lalika zawiera niezwykle bogaty materiał doświadczalny, który daje duży wkład w poszerzenie wiedzy w obszarze wpływu domieszkowania na właściwości ciekłokrystalicznych chiralnych faz smektycznych.

Zastosowanie bogatego warsztatu eksperymentalnego i komplementarnych metod pozwoliło na osiągnięcie założonych celów naukowych. Strona edytorska rozprawy doktorskiej jest bardzo staranna, a ilość wykonanej pracy robi bardzo dobre wrażenie. Wskazane w recenzji komentarze merytoryczne i uwagi edytorskie nie umniejszają bardzo wysokiej oceny rozprawy. Recenzowana rozprawa doktorska spełnia zwyczajowe i ustawowe wymogi, zatem wnoszę o dopuszczenie Pana mgr Sebastiana Lalika do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

**Jednocześnie, biorąc pod uwagę niezwykle wysoki poziom merytoryczny pracy jak również fakt już dużego widocznego wkładu do rozwoju nauki w postaci 5 publikacji w czasopismach recenzowanych o zasięgu międzynarodowym, stanowiących podstawę rozprawy, wnoszę o wyróżnienie niniejszej pracy.**

Jarosław Myśliwiec



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Wrocław University of Science  
and Technology

27 Wybrzeże Wyspiańskiego St  
50-370 Wrocław

[www.pwr.edu.pl](http://www.pwr.edu.pl)

REGON: 000001614

NIP: 896-000-58-51

Bank Zachodni WBK S.A.

37 1090 2402 0000 0006 1000 0434