

Prof. dr hab. Wiesław Stręk,
Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych
Polska Akademia Nauk
Wrocław

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr. Konrada Kubasiewicza

„Otrzymywanie i charakterystyka luminescencyjno-elektryczna kompozytów opartych o nanoluminofory domieszkowane jonami Ln(III) i nanostruktury węglowe”

Promotorem rozprawy doktorskiej mgr. Konrada Kubasiewicza z Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu jest prof. dr hab. Stefan Lis. Rozprawa, której tytuł brzmi *„Preparation and characterization of luminescent-electric composites based on nanochromophores doped with Ln(III) ions and carbon nanostructures”* została napisana w języku angielskim. Przedstawiona do recenzji praca powstała we współpracy z zespołem badawczym Politechniki Poznańskiej Prof. dr hab. Elżbiety Frąckowiak.

Rozprawa liczy 123 strony i składa się z 5 rozdziałów. W rozdziale I (str. 8-15) „Introduction” autor przedstawił krótkie streszczenia w języku polskim i angielskim oraz wprowadzenie merytoryczne do pracy. W rozdziale II (PART II) pracy „Theoretical” (str. 18-35) autor przedstawił w 6 podrozdziałach zagadnienia dot. przedmiotu i zakresy badań, które przeprowadził. W tym zakresie wyróżnił:

Podrozdział 5. *“Lanthanides and Rare Earth Elements”* (czyż różnią się lantanowce of rare earth elements?!), który składa się z trzech części, dotyczących: (5.1) opisu własności chemicznych i spektroskopowych, (5.2) nanoluminoforów domieszkowanych jonami ziem rzadkich oraz (5.3) zastosowania ziem rzadkich (2 zdania!);

Podrozdział 6. „*Synthesis methods of nanoluminophors used*” składa się z dwóch części : 6.1. *Direct-Precipitation synthesis* oraz 6.2. „*Hydrothermal Synthesis*” (5 zdań);

Podrozdział 7. *Supercapacitors (S.C.)* składa się 3 trzech części: 7.1. *Capacitors*, 7.2. „*Ragone Chart*” oraz 7.3. „*Supercapacitors and its Application*”.

W Rozdziale III (PART III) „**Experimental**” autor w 4 podrozdziałach przedstawił wyniki przeprowadzonych badań. W podrozdziale 11 „*Nanocarbon Components*” autor opisał charakterystyki zastosowanych w badaniach aktywowanych struktur węglowych (ACC) otrzymanych z novoloidowych polimerów, przedstawił wyniki pomiarów ich charakterystyk mikroporowatości BET i morfologii (SEM). W podrozdziale 11.2 przedstawił technologie wytwarzania różnych aktywowanych materiałów węglowych (Activated Carbon-AC) otrzymanych przez wysokotemperaturową karbonizację (drewna, biomasy, odpadów roślinnych). Mikroporowatość w tych materiałach była określona na poziomie pojedynczych nanometrów.

W podrozdziale 12. „*Electrodes Based on Activated Carbon Clothes*. autor przedstawił metody ich preparacji elektrod i wpływu różnych anionów (BO_3^{3-} , F^- , OF^- , $\text{O}_3\text{F}_6^{12-}$, PO_4^{3-} , VO_4^{3-}) na ich właściwości. Do badań wybrał trzy związki lantanowców, polimeryczne spoiwa, grafenowe elektrody umieszczone na miedzianych płytkach. Przedstawił wyniki pomiarów widm emisyjnych kompozytów polimerowych, zawierających luminofor ($\text{GdVO}_4:\text{Eu}^{3+}$) oraz ich charakterystyki elektrochemiczne.

W podrozdziale 13 „*Electrodes based on Activated Carbons*” str. 56-79 autor przedstawił nową koncepcję wytwarzania elektrod LEC - opisał syntezę luminoforów oraz ich kompozytów, zbadał własności spektroskopowe (w tym także charakterystyki chromatograficzne), charakterystyki elektrochemiczne, XRD, morfologię luminoforów, ich kompozytów z PTFE oraz wytworzonych elektrod z PVDF i PTFE. Najciekawszą częścią rozdziału są badania własności elektrochemicznych wytworzonych dysków (pojemności elektrycznej, cyklicznej voltamperometrii, elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej).

W podrozdziale 14 W podrozdziale 14. „*The first electric-luminescent supercapacitors devices with Eu^{3+} ions*” str.80-87 autor przedstawił opis konstrukcji elektro-luminescencyjnego superkondensatora, wykorzystującego emisję jonów Eu^{3+} . Mam pytanie, czy autor próbował opatentować prezentowane w pracy urządzenia?

W podrozdziale 15 "*Emission of Tb³⁺, Sm³⁺ and Dy³⁺ in the Carbon Materials*" str. 88-99 autor przedstawił krótko metody syntezy luminoforów domieszkowanych jonami terbu, samaru i dysprozu w luminoforach opartych na matrycach typu LaF₃ i GdVO₄, ich widma emisyjne oraz własności spektroskopowe po umieszczeniu w kompozytach elektrodowych.

W Rozdziale IV „**Summary**” str. 103-104 autor krótko na trzech stronach podsumował najważniejsze rezultaty swoich badań, które umożliwiły wytworzenie luminescencyjnych supekondensatorów.

W Rozdziale V „**Indexes**” str. 106-122 autor przedstawił zestawienie swoich publikacji, uzyskane wyróżnienia i nagrody, informacje aparaturowe, spis rysunków i tabel, zestawienie stosowanych skrótów i 87 cytowanych pozycji literaturowych.

Mgr K. Kubasiewicz jest współautorem 6 prac opublikowanych w uznanych międzynarodowych czasopismach naukowych - J. Luminescence, J. Alloy. Compd., J. Rare Earth, Dalton Trans., Optical Materials. Do listy publikacji autor dołączył jako 7 publikację - pracę w przygotowaniu. Nie rozumiem Jego intencji, to nie jest przecież publikacja. Ponadto był autorem czterech prac opublikowanych w periodykach lokalnych. Warto podkreślić wysoką aktywność konferencyjną (30 prezentacji w postaci posterów i 6 referatów).

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska ma szereg ułomności redakcyjnych szczególnie związanych z organizacją zapisów kolejności rozdziałów i podrozdziałów. Tych ostatnich jest zbyt wiele zwracając uwagę na ich zawartość merytoryczną (czasami tylko kilka zdań). Tym nie mniej nie są to istotne mankamenty.

W podsumowaniu stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr. Konrada Kubasiewicza jest pracą oryginalną, o dużej wartości naukowej Jej celem było zbadanie zjawiska generacji świecenia nieorganicznych luminoforów ziem rzadkich w kompozytowych materiałach węglowych, które posłużyły do wytworzenia kondensatora emitującego światło (Light Emitting Capacitor). Koncepcja budowy takiego urządzenia jest oryginalna. Autor w pełni zrealizował swój pomysł poprzez wybór i syntezę materiałów oraz zbadanie ich własności fizykochemicznych. Badania podstawowe wykorzystał do zaprojektowania i konstrukcji nowego, innowacyjnego źródła światła o dużym potencjale aplikacyjnym. Sądzę, że będzie kontynuował swoje badania w tej tematyce. Rozprawa doktorska zasługuje na wyróżnienie.

Recenzowana rozprawa spełnia w pełni warunki art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych (Dz. U. Nr 65, poz. 595) i wnoszę o dopuszczenie do dalszych etapów przewodu doktorskiego.


Prof. dr hab. Wiesław Stręk

Wrocław, dn. 25.10.2018 r.