

Prof. dr hab. Jacek Kossut
Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk
02-668 Warszawa,
Al. Lotników 32/46

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Agnieszki Noculak „The synthesis and optical investigations of upconverting fluoride crystals” wykonanej pod kierunkiem dr. hab. inż. Artura Podhorodeckiego na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej

Obecna recenzja jest drugą moją opinią w zasadzie o tej samej pracy. Obecna jej wersja przeszła od końca roku 2016 dość duże poprawki dokonane na życzenie drugiego z recenzentów. W mojej poprzedniej recenzji datowanej 10 października przez mniej więcej półtorej strony tekstu narzekałem na ułomności językowej rozprawy (napisana jest ona w języku angielskim) oraz bardzo niestaranną edycję i liczne błędy w cytowanych wzorach.

Muszę przyznać, że wersja obecna pozbawiona jest w większości tych ułomności. Poprawiony jest język (choć pewnie dalej jest chropawy, a błędy zdarzają się tylko), poprawione są formuły matematyczne, używane symbole zostały zdefiniowane (choć dalej nie wiem, co reprezentuje sobą wskaźnik λ we wzorze 1.3 w obecnej wersji lub μ_1 i E_2 we wzorze 1.7), a spis licznie występujących w tekście akronimów uzupełniony. Bardzo skrótowe podpisy pojawiające się pod rysunkami w wersji poprzedniej zostały zmienione i niosą nieco więcej informacji (choć na przykład na rys. 5.8 nie wiadomo, co oznaczają symbole CS oraz występujące tam strzałki oraz otwarte kółka). W poprzedniej opinii narzekałem również na zbyt małą wielkość niektórych rysunków, ten aspekt nie został jednak w zasadzie poprawiony. Pewnie też należałoby podać źródło ich pochodzenia (jeśli nie są one wykonane przez autorkę na potrzeby tej pracy).

W zasadzie nowa wersja posiada niezmienny układ: zawiera tyle samo (5 + podsumowanie) i tak samo zatytułowanych rozdziałów i podrozdziałów. Dodano natomiast cztery obszerne apendyksy zawierające tzw. *supporting information*. W mojej opinii niewiele wnoszą one do samej pracy od strony merytorycznej. Informacje w nich zawarte łatwo było wpleść w główną narrację. (Zauważam, że jednostki we wzorze B5 po obu stronach znaku równości są różne, co jest błędem). Głównie z tego powodu, ale nie tylko, praca uległa w obecnej wersji

wydłużeniu ze 124 do 148 stron. A więc, tak jak poprzednio, uważam układ pracy za prawidłowy i logiczny.

Od strony zawartych w pracy wyników prac doświadczalnych i ich interpretacji praca w zasadzie pokrywa się ze swoją wersją pierwotną. Nie ma nowych wyników, ani nowych konkluzji. Moje poprzednie uwagi merytoryczne pozostają w konsekwencji niezmienione.

Dalej uważam, że jest to dobra praca a zawarte w niej wyniki bardzo pożyteczne i wiarygodne. Niektóre błędy merytoryczne również zostały usunięte (zresztą miały one, jak podejrzewałem charakter przejęzyczenia). Dotyczy to w szczególności stwierdzenia, że długość światła luminescencji z kropek kwantowych jest odwrotnie proporcjonalna do ich rozmiarów. Oczywiście powtórna lektura pracy spowodowała, że zwróciłem uwagę na kilka innych momentów. W szczególności byłbym wdzięczny za wyjaśnienie, dlaczego punkt zaznaczony symbolem trójkątnym na rysunku 2.19 dla najmniejszego rozmiaru nanocząstek jest niemal taki sam co do wartości jak punkt zaznaczony symbolem kwadratu. Wydaje się to przeczyć tłumaczeniu zawartemu w tekście.

Dalej uważam, że pokuszenie się o zbadanie rozkładu jonów metali ziem rzadkich w otrzymanych nanokryształach. Zdaję sobie jednak sprawę, że jest to wyzwanie bardzo trudne i sam nie bardzo wiem, jak to dobrze i przekonująco zrobić. Natomiast pewnie byłoby kluczowe dla wyjaśnienia stosunku szybkości rekombinacji promienistej do niepromienistej.

Z innych moich poprzednich wątpliwości i uwag chciałbym może powtórzyć jedną. W poprzedniej recenzji napisałem: „W rozdziale 4 opisane są badania zależności wielkości (rozmiaru) otrzymanych nanokrystalitów od zawartości iterbu w próbkach otrzymanych metodą koprecypitacji i kotermolizy (patrz rys. 4.10). Obie metody dają w wyniku schodkową zależność. Od czego zależy położenie tego schodka przypadającego w przypadku obu metod syntezy przy około 40% zawartości iterbu? Czy może on być związany ze zmianą struktury krystalograficznej z kubicznej na heksagonalną? Niestety dla cząstek otrzymanych metodą koprecypitacji nie określono fazy krystalograficznej (patrz tabela 4.2 – w obecnej wersji usunięto – i słusznie – nawet odpowiednią kolumnę). Czy możliwa jest wielofazowość tych konkretnych nanokryształów?”

Konkludując, obecna wersja rozprawy doktorskiej, po szeregu poprawkach w zasadzie formalnych i małomerytorycznych, (przez co niewątpliwie stała się łatwiejsza w odbiorze) w mojej opinii spełnia wszystkie wymagania ustawowe stawiane przed doktoratami i wnoszę o dopuszczenie jej do publicznej obrony. Ponownie wnoszę do Rady Wydziału prośbę o rozważenie możliwości jej nagrodzenia, ze względu na bogactwo materiału doświadczalnego zgromadzonego przez doktorantkę, wielką staranność pracy doświadczalnej i dobrą jakość nanostruktur otrzymywanych przez nią, jak również powtarzalność opracowanych przez nią i stosowanych metod ich wzrostu, co nie jest w tej dziedzinie rzeczą łatwą do osiągnięcia, choć kluczową.

Warszawa, 7 marca 2017

prof. dr hab. Jacek Kossut