

Warszawa, 24 czerwca 2014 r.

Prof. dr hab. Marek Godlewski
Instytut Fizyki
Polskiej Akademii Nauk
02-668 Warszawa
Al. Lotników 32/46

**Recenzja pracy doktorskiej
mgr Dominiki Marty Kochanowskiej
z Instytutu Fizyki PAN w Warszawie
z tytułem
„Wzrost i charakterystyka pół-izolujących kryształów
 $\text{Cd}_{1-x}\text{Mn}_x\text{Te}$ ”**

Praca doktorska pani magister Dominiki Marty Kochanowskiej przygotowana została w Instytucie Fizyki Polskiej Akademii Nauk pod kierunkiem profesora dr hab. Andrzeja Mycielskiego. Złożona do oceny praca oparta jest na cyklu publikacji i prezentacji konferencyjnych, których spis podany jest na końcu rozprawy. Doktorantka jest współautorką 10 prac naukowych i licznych konferencyjnych, w tym także referatów zaproszonych. **Jest to już znaczący dorobek naukowy.** Ułatwia to pracę recenzenta, ponieważ najistotniejsze rezultaty rozprawy zostały już zweryfikowane w procesie recenzji.

Przedstawiona do recenzji rozprawa zawiera gigantyczny materiał badawczy. Praca liczy ponad 150 stron, w tym liczne referencje do prac innych autorów istotnych do wyjaśnienia badanych procesów. Nie będę więc opisywał i analizował rozprawę w „klasyczny sposób” pisząc o kolejności rozdziałów itp. W zamian podsumuję najważniejsze zalety pracy, a następnie wymienię kilka uwag krytycznych.

Zalety rozprawy

Do najważniejszych zalet zaliczam podjęcie bardzo nowatorskiej tematyki badawczej. Praca dotyczy opracowania nowego typu detektorów promieniowania jonizującego. Podjęcie tej tematyki badawczej o dużym znaczeniu praktycznym uważam za bardzo istotne.

W rozprawie zaproponowano użycie kryształów CdMnTe jako materiału do konstrukcji matryc detektorowych promieniowania jonizującego. Kryształy CdMnTe wykonywane były i badane w Instytucie Fizyki PAN w Warszawie od wielu lat. Badane były pod kątem ich zastosowań w tzw. spintronice. Do takich zastosowań otrzymywane kryształy miały często zupełnie inne właściwości elektryczne. Aby umożliwić ich zastosowania w detektorach promieniowania jonizującego należało na nowo optymalizować procesy wzrostu. Autorka rozprawy wykonała więc przede wszystkim imponującą pracę technologiczną.

Otrzymywane przez nią kryształy charakteryzowane były przy wykorzystaniu całej gammy technik badawczych dostępnych zarówno w Instytucie Fizyki PAN w Warszawie, ale także w innych laboratoriach badawczych w Warszawie. Użyte techniki pomiarowe są krótko opisane w pierwszej części rozprawy.

Celem wykonywanych prac badawczych było sprzężenie zwrotne pomiędzy wynikami prac badawczych i pracami technologicznymi. Jak trudne są to problemy dobrze dokumentuje część o wygrzewaniu próbek. Czytając rozprawę byłem pod wrażeniem jak wydawało się proste zadanie - wygrzać próbki i zobaczyć co wyjdzie, może doprowadzić do ciekawych rozwiązań i wniosków. Testowane były różne rozwiązania pieca do wygrzewania, co samo w

sobie jest cennym wkładem tej rozprawy do przyszłych prac badawczych w laboratorium technologicznym.

W moim odczuciu kolejną zaletą rozprawy jest jej „otwarty charakter”. Mimo wielu badań praca nie jest zakończona i otwiera nowe kierunki badawcze. Mimo, że w rozprawie uzyskano wiele wartościowych wyników, to na tym etapie badań nie jest jasne czy podstawowy cel badań – opracowanie alternatywnego materiału do zastosowań w detektorach promieniowania jonizującego, skończy się sukcesem. W żadnym przypadku nie jest to zarzut do autorki rozprawy.

Do zalet rozprawy zaliczam także jej formę. Praca napisana jest bardzo przejrzysto. Ilość usterek „technicznych” jest bardzo mała. Pracę czyta się z przyjemnością i czytając ją miałem wrażenie, że autorka rozprawy znakomicie opanowała opisywane zjawiska. W szczególności opis procesów wzrostu próbek jest bardzo dojrzały.

Usterki

Z obowiązków recenzenta wyliczę także kilka dostrzeżonych usterek. Nie wpływają one w żadnym przypadku na moją wysoką ocenę złożonego materiału.

Opisując użyte techniki pomiarowe łatwo jest odczuć, które z nich są „bliższe” autorce rozprawy, a które z nich mniej są znane. Na przykład opis zjawiska fotoluminescencji jest

dosyć nieporadny, a użyte definicje często żargonowe. Ponadto podane w tej części rozprawy wzory na energię wiązania ekscytonu i jego promień są błędne.

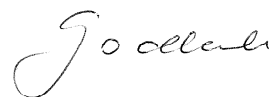
Jeśli chodzi o wyniki pomiarowe to zupełnie niepotrzebnie zamieszczone są wyniki pomiarów EPR, których interpretacja budzi poważne wątpliwości. Autorka wnioskuje z tych pomiarów o redukcji koncentracji luk kadmowych, ale nie jest dla mnie jasne na jakiej podstawie.

Podsumowanie

Jak już zaznaczyłem wymienione drobne usterki nie zmniejszają mojego wrażenia, że przedstawiona rozprawa jest bardzo dojrzała i zawiera dużo oryginalnych wyników badawczych.

Podsumowując, uważam, że uzyskane wyniki są bardzo wartościowe. Mgr Dominika Marta Kochanowska jest już dojrzałym pracownikiem naukowym, w pełni zasługującym na uzyskanie stopnia naukowego doktora. Przedstawiona do recenzji rozprawa spełnia wszystkie wymogi formalne stawiane przez odpowiednią ustawę o stopniach naukowych. Zwracam się o dopuszczenie kandydatki do dalszych etapów procedury.

Z poważaniem



Prof. dr hab. Marek Godlewski