



KATEDRA  
BIOFIZYKI

Lublin, 31 sierpnia 2020 r.

Prof. dr hab. Wiesław I. Gruszecki  
Katedra Biofizyki, Instytut Fizyki  
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej  
w Lublinie

**Ocena rozprawy doktorskiej mgr. Jana Sawickiego  
pt. „Problemy analityczne związane z oznaczaniem tytanu w tkankach miękkich  
u pacjentów z implantami ortopedycznymi”**

Dynamiczny rozwój instrumentalnych technik analitycznych, jakiego jesteśmy świadkami w ostatnich dekadach, warunkuje nie tylko postęp w obszarze nauk podstawowych, jak chemia, biologia czy fizyka, ale również stanowi przyczynek do rozwoju nowoczesnej analityki medycznej, wpływając na istotne podniesienie czułości oraz powtarzalności oznaczeń. Praca doktorska pana mgr. Jana Sawickiego poświęcona została problemowi precyzyjnej analizy poziomu tytanu w tkankach miękkich pacjentów z implantami ortopedycznymi. Wobec faktu, iż implanty tytanowe stanowią standard w wielu procedurach medycznych, zaś niektóre najnowsze doniesienia zdają się naruszać dogmat o doskonałej biokompatybilności tego materiału oraz braku negatywnych skutków na organizm pacjenta, podjęta w projekcie

doktorskim tematyka badawcza jest w moim odczuciu nie tylko interesująca ale również niezmiernie ważna z praktycznego punktu widzenia.

Praca doktorska pana mgr. Jana Sawickiego wykonana została na Wydziale Farmaceutycznym z Oddziałem Analityki Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, pod kierunkiem Prof. Ireneusza Sowy, przy współdziałaniu dr. Wojciecha Szwerca w charakterze promotora pomocniczego. Rozprawa zredagowana została w języku polskim, na 148 stronach standardowego maszynopisu, według powszechnie przyjętego, optymalnego w moim odczuciu schematu. Rozdział 1. pt. „Wstęp i cel pracy” stanowi wprowadzenie w tematykę badawczą, będąc jednocześnie miejscem gdzie sformułowany został cel strategiczny projektu doktorskiego określony jako „opracowanie metody przygotowania próbek oraz oznaczania tytanu metodami spektroskopowymi”. Kolejny rozdział, zredagowany pod nazwą „Część teoretyczna”, opiera się o zestawienie prezentacji bloków tematycznych dotyczących tytanu (aspekty fizykochemiczne oraz odniesienia związane z transplantologią) oraz metod analizy tego pierwiastka (przede wszystkim atomowa spektroskopia absorpcyjna oraz emisyjna ze wzbudzeniem w plazmie). W moim odczuciu, rozdział ten jest napisany w sposób łączący bogactwo treści z lekkością przekazu, tak iż może być śmiało polecany młodym adeptom nauki jako cenna lektura wprowadzająca. Kolejny rozdział, o nazwie „Część praktyczna” stanowi zestawienie opisów, materiałów oraz metod stosowanych w trakcie realizacji projektu doktorskiego. Poziom precyzji tych opisów umożliwia, moim zdaniem, powtórzenia przeprowadzonych badań. Zasadniczą częścią rozprawy, jest rozdział 4. pt. „Wyniki i dyskusja”. Treść tego rozdziału oraz jego struktura nawiązują bezpośrednio do strategicznego celu rozprawy doktorskiej, jakim była optymalizacja procedur analizy jonów tytanu w tkankach miękkich. Część ta zredagowana została w formie „dziennika pokładowego”, w którym systematycznie prezentowane są opisy kolejnych podejść oraz etapów procesu optymalizacji analiz prowadzonych w oparciu o trzy techniki instrumentalne: GF-AAS, FL-AAS oraz ICP-OES. W ramach procedury optymalizacji zwracano uwagę, między innymi, na wpływ modyfikatora matrycy na sygnał analityczny tytanu i program temperaturo-czasowy

(GF-AAS), mieszaninę palną i położenie strefy analitycznej (FL-AAS) oraz dobór spektralnych linii analitycznych (ICP-OES). Przetestowane oraz zoptymalizowane szczegóły procedur analitycznych, często w formie gotowych zestawów parametrów aparaturowych, znalazły odzwierciedlenie w rozdziale 5. pt. „Podsumowanie i wnioski”. Rozdział ten, choć niezbyt obszerny, odzwierciedla ogrom pracy włożonej w realizację projektu doktorskiego, zarówno na poziomie koncepcyjnym jak i pracy analityka przygotowującego preparaty oraz prowadzącego oznaczenia. Rozprawa doktorska pana mgr. Jana Sawickiego zwraca również uwagę wysokim poziomem edycji tekstu oraz jakości grafik, dopełniając wrażenie solidnie wykonanej pracy, której wyniki stanowią wiarygodną podstawę do wykorzystywania uzyskanych rezultatów w innych laboratoriach. Rozprawę zamyka zestawienie cytowanego piśmiennictwa, w ramach rozdziału 6. pt. „Literatura” oraz streszczenia w językach polskim oraz angielskim (jako rozdziały 7. i 8.), czyniące zadość wymogom formalnym. W lekturze pracy zabrakło mi może wykazu stosowanych skrótów i oznaczeń. Z drugiej strony, bonusem dla czytelnika, który doznał do końca tej obszernej lektury, jest „Wykaz publikacji i wystąpień zjazdowych Autora”, prezentowany jako rozdział 9.

Chciałbym jeszcze powrócić do swojej ogólnej refleksji zaznaczonej już lekko powyżej, dotyczącej „detronizacji” tytanu jako pozbawionego wad, idealnego materiału do konstrukcji implantów medycznych. Ciekaw jestem zdania doktoranta w zakresie ewolucji kierunków poszukiwania doskonalszych zamienników tytanu, tak w zakresie właściwości mechanicznych jak i minimalnego oddziaływania negatywnego na organizm pacjenta.

### *Konkluzja*

Formułując konkluzję chciałbym stwierdzić, iż pan mgr Jan Sawicki przedstawił wartościową rozprawę doktorską, opierającą się na wynikach starannie zaprojektowanych oraz przeprowadzonych prac badawczych ukierunkowanych na precyzyjną analizę obecności jonów tytanu w organizmie pacjentów posiadających

implanty wykonane z tego materiału. Uzyskane wyniki charakteryzują się nie tylko walorami poznawczymi ale również praktycznymi, w aspekcie oceny wpływu implantów medycznych na organizm. Znaczna część wyników uzyskanych w ramach realizacji projektu doktorskiego opublikowana została w trzech artykułach, które ukazały się w dobrych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Doktorant zdobywał również wiedzę oraz kształtował swoje umiejętności warsztatowe w ramach innych projektów badawczych, których rezultatem są kolejne publikacje naukowe oraz liczne doniesienia konferencyjne.

Moim zdaniem, przedstawiona przez mgr. Jana Sawickiego rozprawa doktorska zawiera rozwiązania otwartych problemów naukowych, spełniając tym samym podstawowe wymagania stawiane w postępowaniach doktorskich, czyniąc zadość warunkom określonym w art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, z późniejszymi zmianami. W związku z powyższym, uprzejmie wnoszę o dopuszczenie mgr. Jana Sawickiego do dalszych etapów postępowania doktorskiego, w szczególności do publicznej obrony.

