



dr hab. inż. Patrycja Wojciechowska, prof. UEP
Katedra Jakości Produktów Przemysłowych i Opakowań
Instytut Nauk o Jakości
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Poznań, 06.02.2025 r.

Wniosek o wyróżnienie
rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Marty Marii Kaczmarek
pt.: „Zastosowanie organofunkcyjnych związków krzemu w procesie otrzymywania
materiałów o określonych właściwościach powierzchniowych”

W pracy pt.: „Zastosowanie organofunkcyjnych związków krzemu w procesie otrzymywania materiałów o określonych właściwościach powierzchniowych” Pani mgr inż. Marta Maria Kaczmarek przedstawiła opracowanie metody otrzymywania materiałów o określonych właściwościach powierzchniowych, zarówno hydrofilowych, jak i hydrofobowych, z wykorzystaniem organofunkcyjnych związków krzemu. Doktorantka cel główny pracy osiągnęła poprzez kompleksowe ujęcie problemu badawczego weryfikując w toku prac eksperymentalnych wpływ przygotowania powierzchni na docelowe właściwości użytkowe, oceniając efektywność wybranych sposobów nanoszenia powłok na powierzchnię, określając wpływ zastosowanego związku krzemoorganicznego na właściwości powłoki, wpływ morfologii powierzchni na jej zwilżalność, a także porównując właściwości powierzchni modyfikowanych z udziałem i bez krzemionek. Za istotne osiągnięcie należy uznać opracowanie prostej i skutecznej metody otrzymywania preparatów powłokotwórczych i powłok na ich bazie o właściwościach hydrofilowych i przeciwmgielnych, które charakteryzują się wysoką stabilnością podczas przechowywania zarówno w warunkach niskich, pokojowych, jak i wysokich temperatur.

W ramach pracy Doktorantka, poprzez analizę wpływu sposobu oczyszczania szklanego podłoża na właściwości powłoki, wytypowała najbardziej skuteczny roztwór myjący. Kolejno, szczegółowo przeanalizowała warunki nakładania powłoki, określając jak należy dobierać parametry procesu powlekania. Za szczególnie istotną z punktu widzenia naukowego należy uznać część dysertacji poświęconą weryfikacji najbardziej skutecznych związków krzemoorganicznych, spośród 20 przebadanych w pracy, za pomocą których Doktorantka uzyskała, stosując opracowaną procedurę, powłoki o pożądanym kącie zwilżania i cechach użytkowych. Ponadto, należy podkreślić wysoką skuteczność otrzymanych związków i powłok funkcjonalnych, jako preparatów o pożądanym przejrzystości, hydrofilowości oraz właściwościach przeciwmgielnych, co Doktorantka udowodniła w sposób kompleksowy za pomocą szeregu technik badawczych, w tym pomiarów kąta zwilżania. Skuteczność przeprowadzonych modyfikacji oceniła za



pomocą spektroskopii FT-IR, przejrzystość z wykorzystaniem metody UV-VIS, a morfologię otrzymanych powłok na bazie krzemionek analizując chropowatość powierzchni. Dodatkowo przeprowadziła badania wielkości cząstek, powierzchni właściwej oraz rozkładu i objętości porów.

Powłoki z udziałem 3-(metoksy(polietylenoksy)tiopropyl)-trimetoksysilanu (EO 7) oraz 3-(metoksy(polietylenoksy)tiopropyl)-trimetoksysilanu (EO 12) wykazywały właściwości superhydrofilowe nawet po 14 dniach przechowywania. Bardzo dobre właściwości przeciwmgielne, a także wysoką stabilność podczas przechowywania pokrytych podłoży uzyskano dla powłok z udziałem powyżej wskazanych związków, jak również 3-(hydrokso(polietylenoksy)tiopropyl)-trimetoksysilanu (EO 7), 3-(hydrokso(polietylenoksy)tiopropyl)-trimetoksysilanu (EO 12), 3-((metoksy(polietylenoksy)dekaniano)tiopropyl)-trimetoksysilanu (EO 7) oraz 3-((metoksy(polietylenoksy)dekaniano)tiopropyl)-trimetoksy-silanu (EO 12). Dla 3-(metoksy(polietylenoksy)tiopropyl)-trimetoksysilanu (EO 12) wysoką skuteczność przeciwmgielną odnotowano nawet po 8 miesiącach przechowania preparatu powłokotwórczego. Z kolei w przypadku zastosowania krzemionek modyfikowanych silanami o długich łańcuchach alkilowych Doktorantka uzyskała powłoki o właściwościach superhydrofobowych, co jest istotnym osiągnięciem z punktu widzenia możliwości ograniczania stosowania związków fluorowanych.

W mojej ocenie, przeprowadzone w ramach dysertacji badania znacząco poszerzają wiedzę w zakresie badań dotyczących funkcjonalnych powłok na bazie związków krzemoorganicznych, a także posiadają istotny walor aplikacyjny. Wykonane prace eksperymentalne i uzyskane materiały o właściwościach przeciwmgielnych są znaczącym osiągnięciem z punktu widzenia możliwości wykorzystania wyników badań w praktyce gospodarczej. Ponadto, biorąc pod uwagę wysoką wartość naukową przeprowadzonych badań i dyskusję wyników, a także dorobek naukowy Doktorantki wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o jej wyróżnienie.

Patrycja Wojcińska