



„Proces polimeryzacji układów dwuskładnikowych inicjowanej fotochemicznie – badania metodami spektroskopii optycznej (Brillouinowskiego i Ramanowskiego rozpraszania światła)”

Ariadna Nowicka

Stypendystka projektu pt. „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

W ostatnim czasie obserwujemy bardzo duży wzrost zainteresowania interdyscyplinarną dziedziną wiedzy – nanotechnologią, łączącą w sobie elementy wielu dziedzin badawczych np. fizyki, chemii, biologii czy medycyny. Rozwój nanotechnologii dotyczy przede wszystkim w dziedzinie otrzymywania nowych materiałów o lepszych i często unikatowych właściwościach fizykochemicznych.

Materiały kompozytowe, składające się z mieszaniny kilku składników (monomer/monomer, monomery/nanonapełniacz) znajdują szerokie zastosowanie w przemyśle i medycynie. W zależności od zastosowanych składników wyjściowych otrzymuje się produkty o zróżnicowanych i pożądanym właściwościach. Coraz większą popularność wśród metod otrzymywania nanokompozytów polimerowych o pożądanym właściwościach fizycznych zyskuje polimeryzacja inicjowana fotochemicznie (promieniowaniem ultrafioletowym). Jej zalety to: lokalność przeprowadzonego procesu (reakcja zachodzi tylko w objętości naświetlanej), co daje możliwość tworzenia skomplikowanych kształtów (nanostruktur), niska temperatura reakcji (temperatury pokojowe), możliwość uzyskania dużej szybkości reakcji przy małym zużyciu energii oraz dużego stopnia przereagowania w krótkim czasie, jak również

Materiały otrzymywane na drodze inicjowanej fotochemicznie polimeryzacji systemów np. mono- i multimetakrylanów z nanododatkami cieszą się w ostatnich latach szczególnym zainteresowaniem ze względu na możliwość ich szerokiego zastosowania w przemyśle m.in. do produkcji soczewek, dysków optycznych, klisz drukarskich, trójwymiarowych obiektów w procesie stereolitografii laserowej,

hologramów, falowodów optycznych, powłok ochronnych, systemów zapisu informacji czy elementów stosowanych w mikroelektronice i innych. Do najczęściej stosowanych nanododatków zalicza się takie materiały jak: krzemiany warstwowe, krzemionka, fullereny czy nanorurki węglowe.



W badaniach stanowiących przedmiot mojej rozprawy doktorskiej zajmuję się określeniem wpływu nanododatków, np. krzemionki, na kinetykę procesu

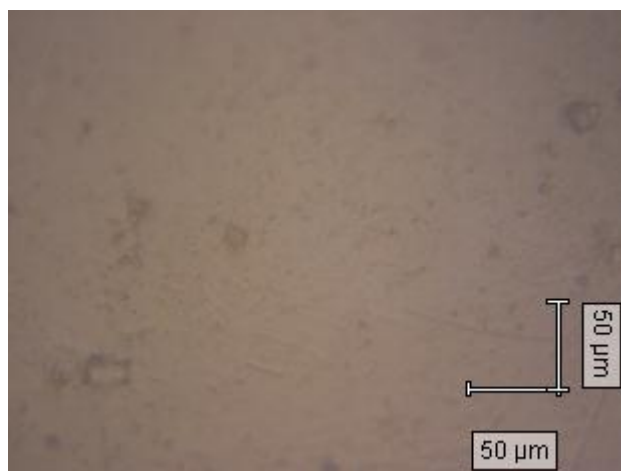
Rysunek 1. Układu eksperymentalny do badania brillouinowskiego rozpraszania światła (fot. Ariadna Nowicka)

fotopolimeryzacji oraz oddziaływaniami pomiędzy krzemionką a matrycą polimerową (polimeryzacja liniowa lub sieciująca) i jej rozmieszczeniem. Kinetyka polimeryzacji determinuje strukturę i właściwości kompozytu polimerowego. Jej znajomość jest niezbędna dla projektowania przemysłowych procesów fotopolimeryzacji.

Swoje badania wykonuję przy użyciu metod spektroskopowych: brillouinowskiego i ramanowskiego rozpraszania światła. Spektroskopia Brillouina pozwala na badania dynamiki molekularnej i lokalnej struktury kompozytów polimerowych. Do badań metodą ramanowskiego rozpraszania światła wykorzystuje jeden z najnowocześniejszych mikroskopów ramanowskich w Polsce in-Via firmy

Renishaw Pozwala on określić strukturę badanego materiału, jak również rodzaje oddziaływań pomiędzy składnikami kompozytu i ich rozmieszczenie przestrzenne z dokładnością do 1 μm . Metoda ta dostarcza istotnych informacji na temat dystrybucji nanododatków w matrycy polimerowej oraz niepożądanych zjawiskach agregacji i aglomeracji nanododatków.

Badania prowadzone są w Katedrze Spektroskopii Optycznej Politechniki Poznańskiej we współpracy z zespołem badawczym prof. dr hab. Ewy Andrzejewskiej z Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej.



Rysunek 2. Zdjęcie nanokompozytu polimerowego. (fot. Ariadna Nowicka)