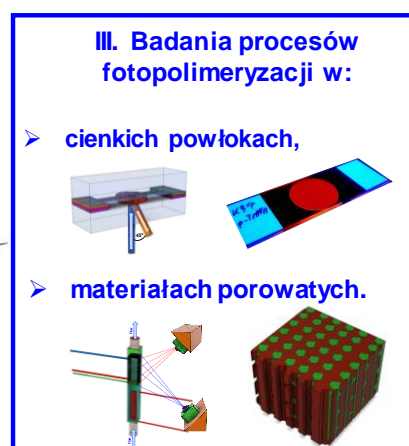
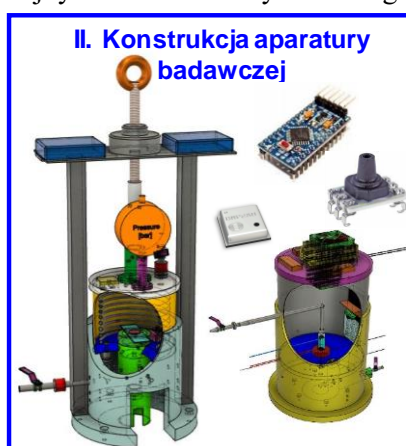
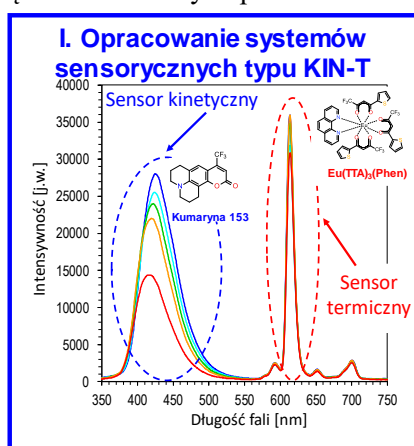


Badania kinetyczno-kalorymetryczne fotopolimeryzacji w cienkich warstwach porowatych z wykorzystaniem nowych dwuskładnikowych luminescencyjnych systemów sensorycznych.

Proponowany projekt koncentruje się na nowych dwuskładnikowych luminescencyjnych systemach sensorycznych dedykowanych do pomiarów kinetyczno-kalorymetrycznych reakcji fotopolimeryzacji w cienkich warstwach porowatych. **Głównym zadaniem badawczym projektu** jest **opracowanie i przetestowanie dwuskładnikowego system sensorycznego typu sensor kinetyczny – sensor termiczny (KIN-T)**, dedykowanego do pomiarów kinetyczno-kalorymetrycznych reakcji fotopolimeryzacji w cienkich warstwach porowatych, a także **zbadania zjawisk zachodzących podczas fotopolimeryzacji cienkich warstw porowatych, które mogą powodować powstawanie w nich defektów strukturalnych**. Porowate materiały polimerowe są obecnie coraz częściej stosowane w wielu gałęziach przemysłu, w szczególności w produkcji katalizatorów heterogenicznych, systemów filtrów, implantów kostnych i inteligentnych materiałów funkcjonalnych. Jedną z najczęściej stosowanych metod wytwarzania hierarchicznych porowatych materiałów polimerowych jest druk 3D z żywic fotoutwardzalnych. Podczas procesu drukowania 3D struktur porowatych ważne jest zachowanie minimalnego gradientu temperatury oraz gradientu postępu reakcji w obrębie całej warstwy drukowanego materiału. Zapewnia to uzyskanie pożądanej struktury porowatej, wolnej od wad strukturalnych. Dlatego bardzo ważne jest monitorowanie rozkładu parametrów takich jak temperatura i stopień konwersji w całej objętości warstwy drukowanego materiału. Niestety, ponieważ materiały porowate charakteryzują się złożoną strukturą przestrzenną, bardzo trudno jest określić te parametry w całej objętości reakcyjnej. Dlatego też procesy wytwarzania porowatych materiałów polimerowych nie zostały dotąd dokładnie zbadane pod kątem rozkładu tych parametrów w kolejnych warstwach wytwarzanego materiału.



W odpowiedzi na zapotrzebowanie w zakresie badań procesów wytwarzania porowatych materiałów polimerowych, w ramach tego projektu podjęto się opracowania dwuskładnikowych systemów sensorycznych oraz przeprowadzenia badań kinetyczno-kalorymetrycznych takich procesów. W pierwszym etapie badań prace będą skoncentrowane na **opracowaniu dwuskładnikowych luminescencyjnych systemów sensorycznych**. W drugim etapie prac zostaną zaprojektowane i zbudowane **dwa układy pomiarowe do badań kinetyczno-kalorymetrycznych reakcji fotopolimeryzacji**. W kolejnym etapie prac planowane jest **zweryfikowanie możliwości zastosowania opracowanych systemów sensorycznych** do badań kinetyczno-kalorymetrycznych reakcji fotopolimeryzacji w cienkich porowatych warstwach polimerowych. Testy systemów sensorycznych będą prowadzone dla modelowych reakcji fotopolimeryzacji rodnikowej monomerów akrylowych w cienkich warstwach polimerowych. Walidacja proponowanej metody pomiarowej zostanie przeprowadzona z wykorzystaniem technik DSC i Real Time FTIR. Ostatni, ale równie ważny etap badań skupi się na **badaniu zjawisk, które mogą powodować powstawanie defektów strukturalnych podczas otrzymywania materiałów porowatych**, takich jak miejscowe przegrzanie struktury porowatej, niejednorodny stopień konwersji monomeru w objętości drukowanej struktury, a także blokowanie i sieciowanie fotoutwardzalnej żywicy uwięzionej w porach. Zbadany zostanie również wpływ parametrów procesu fotopolimeryzacji na występowanie i intensywność powyższych zjawisk.

Najważniejszymi efektami tego projektu będzie **opracowanie nowych dwuskładnikowych systemów sensorycznych do badań kinetyczno-kalorymetrycznych reakcji fotopolimeryzacji**, a także dokładne zbadanie wpływu parametrów procesowych i struktury materiałów porowatych na występowanie zjawisk powodując powstawanie defektów strukturalnych w tych materiałach podczas ich wytwarzania metodą fotopolimeryzacji. Ze względu na to, że proponowana technika pomiarowa łączy przestrzenne pomiary sensoryczne z wizualizacją przepływu, może również przyczynić się do **odkrycia nieznanych wcześniej zjawisk zachodzących w materiałach porowatych w warunkach przepływu masy i ciepła**. Z pewnością takie odkrycia wykazują dużą potencjalną wartość poznawczą w dziedzinie katalizy heterogenicznej, materiałów filtracyjnych i inżynierii chemicznej.