

## STRESZCZENIE

rozprawy doktorskiej mgr inż. Joanny Jaworskiej

*„Badania fotoindukowanych przemian fazowych i filamentów w wybranych pochodnych azobenzenu”*

Niniejsza rozprawa doktorska powstała na Politechnice Wrocławskiej pod przewodnictwem prof. Stanisława Bartkiewicza.

Praca składa się z jedenastu rozdziałów. Pierwszy rozdział stanowi wprowadzenie do przedstawionych w pracy zagadnień oraz wyjaśnia motywację do prowadzonych badań. W rozdziale drugim pokrótce scharakteryzowano zawartość niniejszej pracy przedstawiając jej makroskopowy obraz. Następnie w rozdziale trzecim opisano cel i zakres prowadzonych badań oraz sformułowano tezę rozprawy. Kolejny rozdział poświęcony został podstawowym pojęciom związanym z ciekłymi kryształami. Przedstawiono zarys historyczny oraz dokładną definicję i podział tych materiałów. Następnie grupę tę zawężono do pochodnych azobenzenu i przedstawiono ich charakterystykę. W dalszej części scharakteryzowano fenomen zjawiska fotoizomeryzacji, na którym opiera się cała niniejsza praca. Kolejno opisano w jaki sposób światło może wpływać na przejścia fazowe w ciekłych kryształach i przytoczono wyjaśnienie tego mechanizmu. Wreszcie przedstawiono opis specyficznych struktur pojawiających się w układach ciekłokrystalicznych. Struktury te określane są mianem filamentów i zostały wcześniej zbadane w układach wieloskładnikowych. Na koniec rozdziału zaprezentowano również sposób opisywania sytuacji fazowej dla takich układów, jak również dla układów jednoskładnikowych. W rozdziale piątym skoncentrowano się na scharakteryzowaniu wykorzystanych do badań technik eksperymentalnych. Z dziewięciu przytoczonych technik eksperymentalnych siedem było w pełni samodzielnie wykorzystywanych przez autorkę niniejszej pracy. Były to optyczna mikroskopia polaryzacyjna (POM), mikroskopia konfokalna (CM), analiza termooptyczną (TOA), skaningowa kalorymetria różnicowa (DSC), spektroskopia UV-Vis, metoda Sackmanna-Demusa (SDM) oraz techniki holograficzne (DTWM). W kolejnym, szóstym rozdziale rozprawy doktorskiej zostały zaprezentowane badane materiały, ich struktury i zastosowane oznaczenia. Ten fragment pracy koncentruje się przede wszystkim na badaniach podstawowych poprzez które można było określić wpływ struktury chemicznej materiałów na ich właściwości ciekłokrystaliczne, bogactwo wykazywanego polimorfizmu, czy też temperatury przejść fazowych. Dokonanie analizy

porównawczej wyników ze wspomnianych podgrup pozwoliło wytypować materiały do dalszych badań optycznych. Badania te są przedmiotem rozdziału siódmego, w którym dzięki spektroskopii UV-Vis możliwe było scharakteryzowanie czułości optycznej wybranych substancji. Dodatkowo w badanych związkach wyznaczono kinetyczne stałe szybkości przełączania się pomiędzy izomerami *trans-cis-trans*. Parametr ten jest kluczowym elementem pokazującym czy badane materiały mają szansę zostać wykorzystane do zastosowań optycznych. W kolejnym rozdziale skoncentrowano się na wpływie światła na polimorfizm badanych materiałów. W celu lepszego zobrazowania tego zagadnienia stworzono i opisano nową metodę tworzenia wykresów fazowych. W tak scharakteryzowanych układach podjęto próbę zapisu siatek dyfrakcyjnych i proces ten opisano w dalszej części rozdziału. Wreszcie zaprezentowano nowe struktury których generacja w badanych układach ciekłokrystalicznych możliwa jest jedynie za pomocą światła. Dokonano charakterystyki tych struktur i zbadano możliwości ich kontrolowania. W rozdziale 9 podsumowano najważniejsze wyniki otrzymane w ramach rozprawy. Na ich podstawie zaprezentowano wnioski i odniesiono się do tezy badawczej pracy. W dwóch ostatnich rozdziałach (10, 11) zebrano literaturę na którą wielokrotnie powoływano się w tej pracy i przedstawiono dorobek naukowy autorki.

Wyniki prac badawczych przeprowadzonych w ramach niniejszej rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w 6 publikacjach naukowych i zaprezentowane na wielu wystąpieniach konferencyjnych.