

Rozwój nowoczesnych sieci komunikacji bezprzewodowej i systemów radarowych związany jest z wykorzystaniem fal elektromagnetycznych o wysokiej częstotliwości. W przypadku sieci komunikacyjnych wynika to ze zwiększającej się liczby użytkowników i ciągłego zapotrzebowania na szybki dostęp do internetu, natomiast w przypadku systemów radarowych związane jest to ze zwiększeniem dokładności wykonywanych pomiarów. Zarówno systemy komunikacji bezprzewodowej jak i radary potrzebują systemów antenowych. Jednak wykorzystywanie wysokiej częstotliwości sprawia, że dotychczasowe metody realizacji systemów antenowych są kosztowne lub powodują straty energii. W związku z tym systemy antenowe pracujące na wysokiej częstotliwości wykorzystują soczewki, które w sposób podobny do soczewek w okularach skupiają falę elektromagnetyczną, by w mało kosztowny sposób uzyskać pożądane parametry pracy.

Jednymi z wykorzystywanych w systemach antenowych soczewek mikrofalowych są soczewki o zmiennym współczynniku załamania światła, gdyż przy ich użyciu można uzyskać najlepsze parametry pracy. W idealnych soczewkach o zmiennym współczynniku załamania światła, współczynnik ten zmienia się w sposób ciągły. Niestety dotychczasowe próby wykonania tych soczewek prowadziły do powstawania soczewek, w których współczynnik załamania światła zmienia się w sposób skokowy, co tylko przybliża działanie idealnych soczewek. Innym aspektem jest to, że takie soczewki wykonywane są z plastiku lub podobnych materiałów. Pomimo, że materiały takie mogą być poddane recyklingowi, coraz częściej słyszy się o szkodliwym działaniu mikroplastiku, który może powstawać między innymi przy produkcji tych urządzeń. Niestety, do tej pory nie rozważano użycia materiałów biodegradowalnych do wytwarzania tych soczewek.

Celem proponowanej tematyki badawczej jest opracowanie quasi-idealnych soczewek o zmiennym współczynniku załamania, czyli takich, które będą działać w taki sam sposób jak idealne soczewki o zmiennym współczynniku załamania. W ramach badań opracowane zostaną nowatorskie rozwiązania pozwalające na projektowanie i wytwarzanie takich soczewek. W trosce o środowisko, badania w projekcie związane także będą z użyciem materiałów biodegradowalnych do wykonywania soczewek mikrofalowych.