

Większość detektorów podczerwieni z HgCdTe o architekturze p-na-n, n-na-p lub wielozłączowej jest wytwarzanych w geometrii typu „mesa” metodą mokrego chemicznego trawienia lub trawienia plazmowego. Proces trawienia powoduje powstanie niepożądanych zmian materiału na powierzchni zbocza „mesy”. W materiałach wąsko-przerwowych, zmiany te wpływają na pogaszenie parametrów przyrządów. Zerwane wiązania powstałe na zboczach „mesy” w obszarze absorbera powodują wzrost szybkości rekombinacji powierzchniowej, generując tym samym zwiększony przepływ prądu po powierzchni przyrządu. Odpowiednia pasywacja, która powoduje wysycenie zerwanych wiązań, jest niezbędna w celu zminimalizowania efektów powierzchniowych.

Ideą badań będzie oszacowanie stosunku prądów płynących objętością struktury do pasożytniczych prądów upływności - najczęściej płynących zboczem „mesy” detektora (upływność powierzchniowa). Celem projektu jest przeprowadzenie prac badawczych w zakresie określenia konstrukcji i opracowania technologii detektorów podczerwieni o ograniczonym wpływie prądów upływności powierzchniowej oraz konfrontacji wyniku eksperymentalnego z obliczonym, przy wykorzystaniu własnych programów numerycznych. Badania będą polegały na określeniu wpływu kształtu oraz powierzchni detektora, a także metody, profilu oraz głębokości trawienia na efekty powierzchniowe. Ostatnim etapem będzie określenie wpływu pasywacji na ostateczne parametry przyrządu. Przedmiotem badań będą detektory wytwarzane z HgCdTe pracujące bez chłodzenia kriogenicznego (ang. *Higher Operation Temperature* – HOT) oraz optymalizowane na zakres średniej podczerwieni (ang. *Mid-Wavelength Infrared* – MWIR). Tego typu detektory znacznie rozszerzają zakres swoich zastosowań, w szczególności w warunkach pracy, gdzie chłodzenie jest niemożliwe lub trudne do zrealizowania, np. działania wojenne, lotniska – wykrywanie substancji wybuchowych, szczególnie ważne w dobie zagrożeń atakami terrorystycznymi, itp.

W projekcie zaplanowano realizację następujących zadań:

- I. Wytworzenie struktur detekcyjnych z HgCdTe o różnej geometrii (fotolitografia, trawienia metodą na sucho (RIE) i na mokro – porównanie wpływu odczynników trawiących na gęstość niewysyconych zerwanych wiązań, pasywacja elektrochemiczna lub innymi dostępnymi metodami np. rozpylanie jonowe materiału CdTe).
- II. Charakteryzacja otrzymanych struktur.
- III. Weryfikacja wyników eksperymentalnych otrzymanych struktur typu „mesa” poprzez symulacje numeryczne oraz ilościowe wyznaczenie prądów upływności powierzchniowej