

Imię i nazwisko	Kpt. mgr inż. Mirosław NOWAKOWSKI
Rodzaj projektu/pracy	Grant promotorski nr O T 00A 029 26 MNiSzW 2004-2005
Promotor	Płk dr hab. inż. Zbigniew Bielecki – prof. WAT
Tytuł	Analiza wpływu parametrów przetwornika fotoakustycznego na charakterystyki transmisyjnego miernika energii promieniowania laserowego

Projekt badawczy dotyczył opracowania metody detekcji promieniowania laserowego i testowania modelu miernika energii, wykorzystujących przetwornik fotoakustyczny. Zaproponowano konfigurację głowicy pomiarowej składającej się z elementu optycznego, wykonanego w postaci cienkiej płytki o symetrii kołowej i współczynnika transmisji mierzonego promieniowania rzędu 80% oraz umieszczonego wokół niego cienkowarstwowego detektora piroelektrycznego, który jest źródłem sygnału napięciowego podawanego na przedwzmacniacz. Częściowa absorpcja promieniowania laserowego w elemencie optycznym powoduje generację fali akustycznej, która po dotarciu do detektora piroelektrycznego jest przekształcana na sygnał napięciowy, proporcjonalny do energii impulsu promieniowania laserowego docierającego do elementu optycznego.

Założono, iż system pomiarowy powinien zapewnić uzyskanie minimalnych strat energetycznych oraz otrzymanie niepewności pomiarowych charakteryzujących współczesne przyrządy metrologiczne.

W czasie realizacji projektu dokonano szczegółowej analizy zjawisk fizycznych zachodzących w przetwornikach fotoakustycznych pod wpływem padającego promieniowania laserowego. W ramach przygotowania eksperymentu opracowano model numeryczny badanych przetworników i dokonano optymalizacji jego parametrów materiałowych i konstrukcyjnych ze względu na: zakres widmowy, zakres energetyczny, parametry czasowe oraz wymiary geometryczne wiązki.

Uzyskane wyniki wykorzystano do wykonania eksperymentalnego układu detekcji promieniowania laserowego z zastosowaniem przetwornika fotoakustycznego. Przeprowadzono szereg badań doświadczalnych sprawdzających poprawność metody i określono wybrane parametry metrologiczne modelu miernika.