

Ostatnia dekada wskazuje na wzrost zainteresowania grup badawczych detekcją pojedynczych fotonów. Wynika to bezpośrednio z osiągnięć tych przyrządów, w szczególności wysokiej wartości wzmocnienia, czułości, szybkości odpowiedzi i łatwości integracji w systemach optoelektronicznych. Osiągnięcia detektorów pojedynczych fotonów są stale poprawiane poprzez dobór architektury przyrządu i odpowiednim układom tłumiącym i przywracającym. Główną przyczyną tego trendu są niewątpliwie zastosowania w informatyce kwantowej, w szczególności - kwantowej dystrybucji klucza.

Efektywność wykrywania pojedynczych fotonów na poziomie 50% została zademonstrowana dla długości fali  $< 2 \mu\text{m}$ . Zwiększenie długości fali do zakresu średniej podczerwieni może mieć potencjalne zastosowania w LIDAR-ach, badaniu linii widmowych  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{CH}_4$  i  $\text{N}_2\text{O}$ .

Biorąc powyższe pod uwagę głównym celem projektu będzie próba odpowiedzi na pytanie czy można uzyskać efektywność wykrywania pojedynczych fotonów na poziomie  $\sim 20\%$  w zakresie średniej podczerwieni i warunkach wysokotemperaturowych ( $T \sim 190 \text{ K}$ ) w przyrządach na bazie supersieci-II rodzaju  $\text{InAs/InAsSb}$  z warstwami „tłumiącymi” i „przywracającymi” (WAT) i materiałami dwuwymiarowymi  $\text{BP/MoS}_2$  i  $\text{BP/InSe}$  (SITP).

Wyniki projektu mogą mieć charakter przełomowy, co w pełni potwierdza zasadność zaplanowanych zadań. Detekcja pojedynczych fotonów w zakresie średniej podczerwieni i wysokich temperaturach może pozwolić uzyskać warunki SWAP.