

Detektory podczerwieni na bazie struktur półprzewodnikowych PbTe/CdTe



Międzynarodowe Centrum Sprzężenia Magnetyzmu
i Nadprzewodnictwa z materią Topologiczną - MagTop



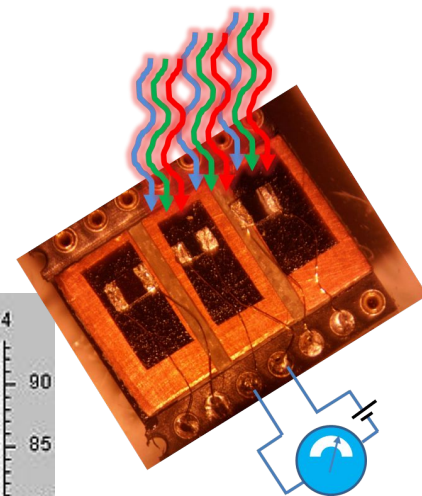
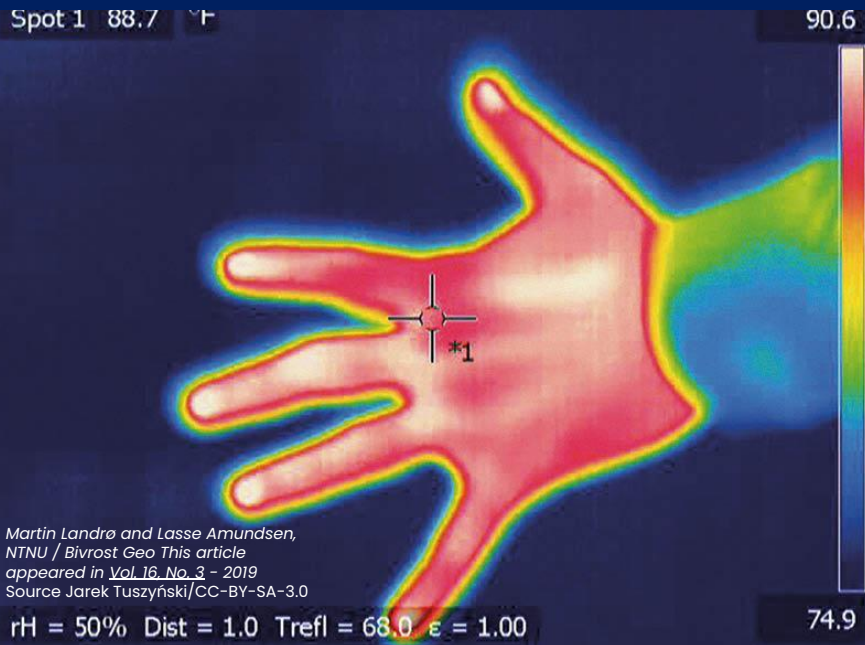
dr Michał Szot

prof. dr hab. Grzegorz Karczewski
dr Sergij Chusnutdinow



PODCZERWIĘĆ

Najnowsze rozwiązania technologiczne



Zapotrzebowanie ryнку na oferowaną technologię



ZASTOSOWANIE

Zastosowanie cywilne



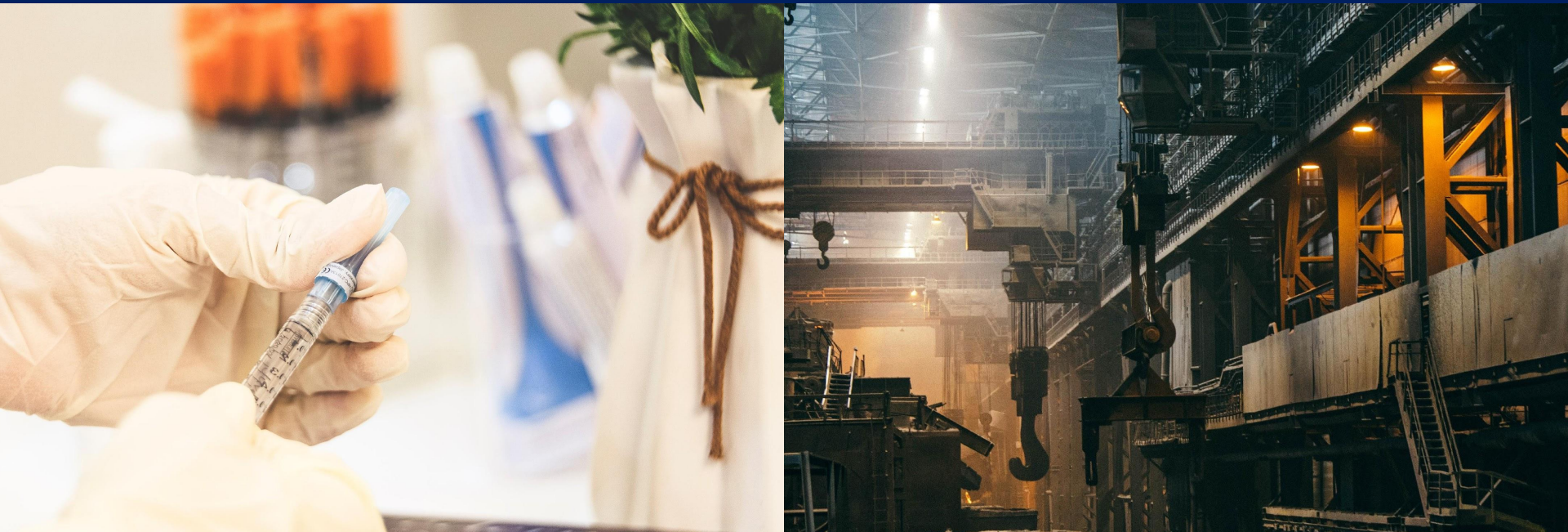
<https://www.nasa.gov/>



Projekt realizowany na podstawie umowy nr MNISW/2020/320/DIR w programie pod nazwą „Inkubator Innowacyjności 4.0” w ramach projektu pozakonkursowego pn. „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach” w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (Działanie 4.4) w konsorcjum: Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk i NanoTechIP sp. z o.o.

ZASTOSOWANIE

Zastosowanie cywilne



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

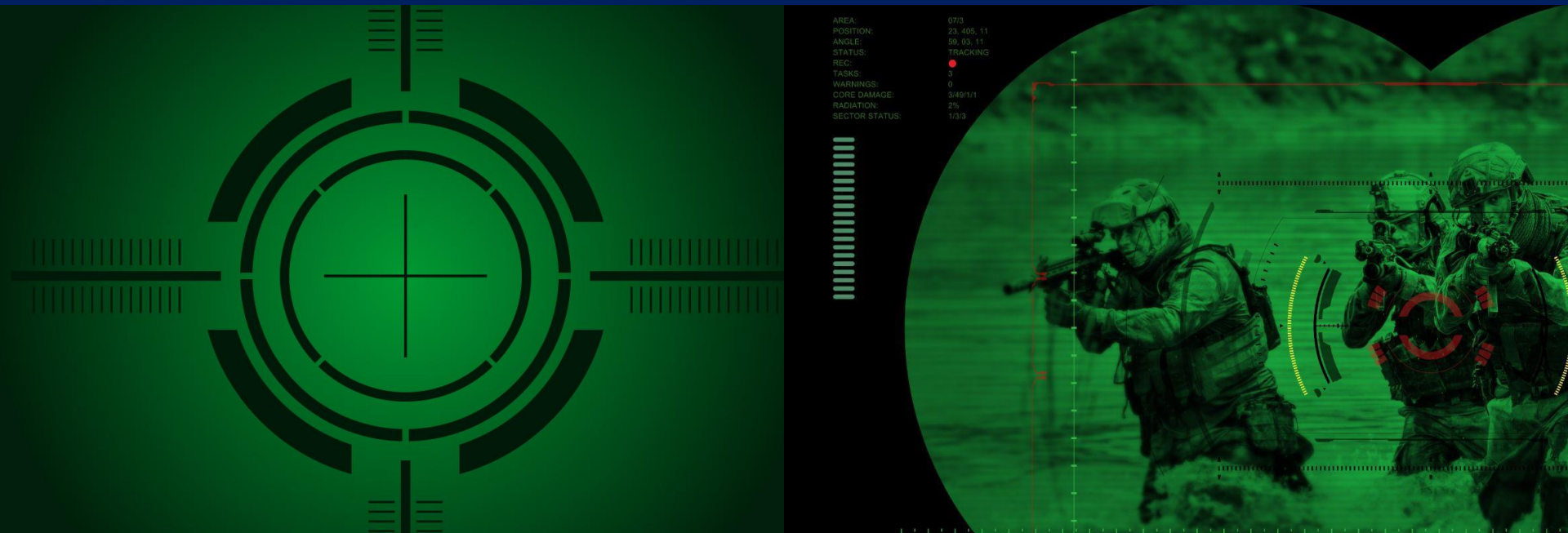
Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Projekt realizowany na podstawie umowy nr MNISW/2020/320/DIR w programie pod nazwą „Inkubator Innowacyjności 4.0” w ramach projektu pozakonkursowego pn. „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach” w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (Działanie 4.4) w konsorcjum: Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk i NanoTechIP sp. z o.o.

ZASTOSOWANIE

Zastosowanie militarne



Projekt realizowany na podstawie umowy nr MNISW/2020/320/DIR w programie pod nazwą „Inkubator Innowacyjności 4.0” w ramach projektu pozakonkursowego pn. „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach” w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (Działanie 4.4) w konsorcjum: Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk i NanoTechIP sp. z o.o.

NASZE ROZWIĄZANIE

4 kroki do sukcesu



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Projekt realizowany na podstawie umowy nr MNiSW/2020/320/DIR w programie pod nazwą „Inkubator Innowacyjności 4.0” w ramach projektu pozakonkursowego pn. „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach” w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020 (Działanie 4.4) w konsorcjum: Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk i NanoTechIP sp. z o.o.

ETAP 1

Zoptymalizowanie struktury części aktywnej optycznie

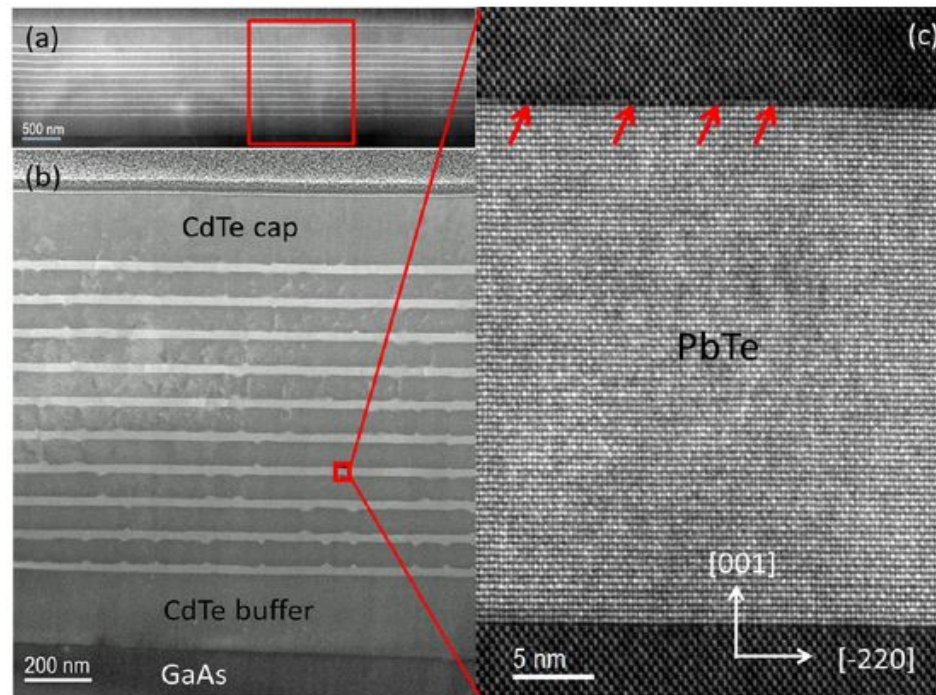
proponowanego **detektora** pod kątem zmaksymalizowania czułości prototypu urządzenia

w temperaturze pokojowej

w obszarze długości fali od ok.

1 do 4 μm .

Wniosek patentowy pt.: *Struktura detektora promieniowania podczerwonego oraz sposób wytwarzania struktury detektora promieniowania podczerwonego* złożony do Urzędu Patentowego RP



Appl. Phys. Lett. 117, 072102 (2020)



ETAP 1

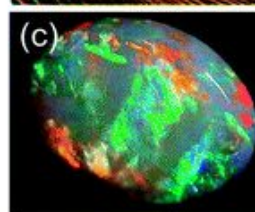
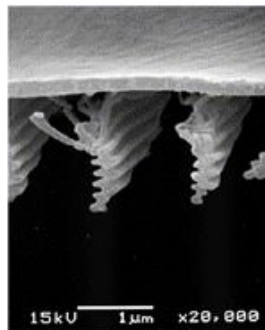
Optymalizowanie detektora

Przeprowadzenie symulacji teoretycznych odpowiedzi optycznej detektora, tj. widm odbicia i transmisji światła przy pomocy oprogramowania

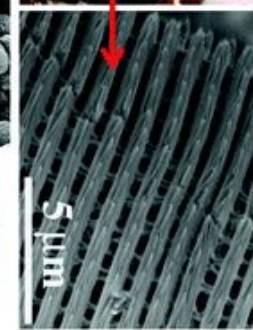
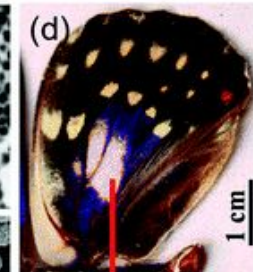
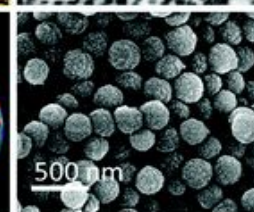
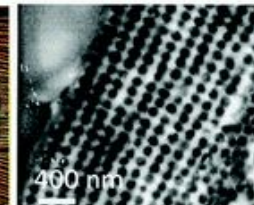
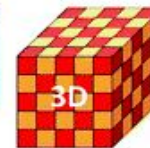
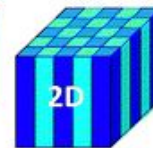
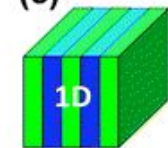
COMSOL Multiphysics



(a)



(e)



Struktury fotoniczne

J. Mater. Chem. C, 2015, **3**, 6109-6143



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita Polska

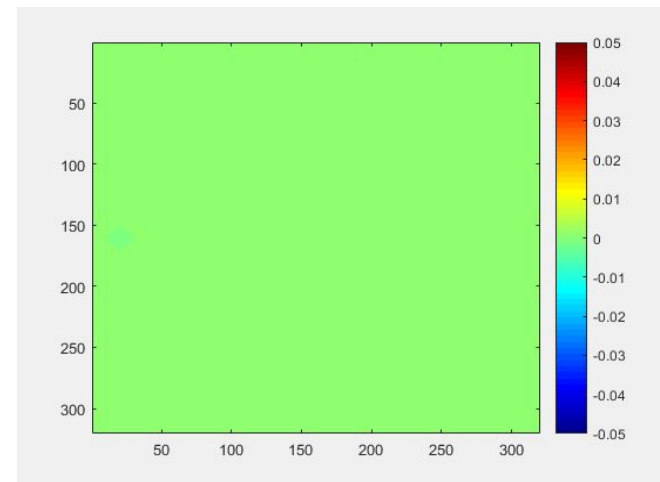
Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



ETAP 1

Optymalizowanie detektora

Symulacja propagacji fali
światłowej w heterostrukturach
PbTe/CdTe



Karolina Połczyńska, praca licencjacka, F UW
Symulacja w programie Meep

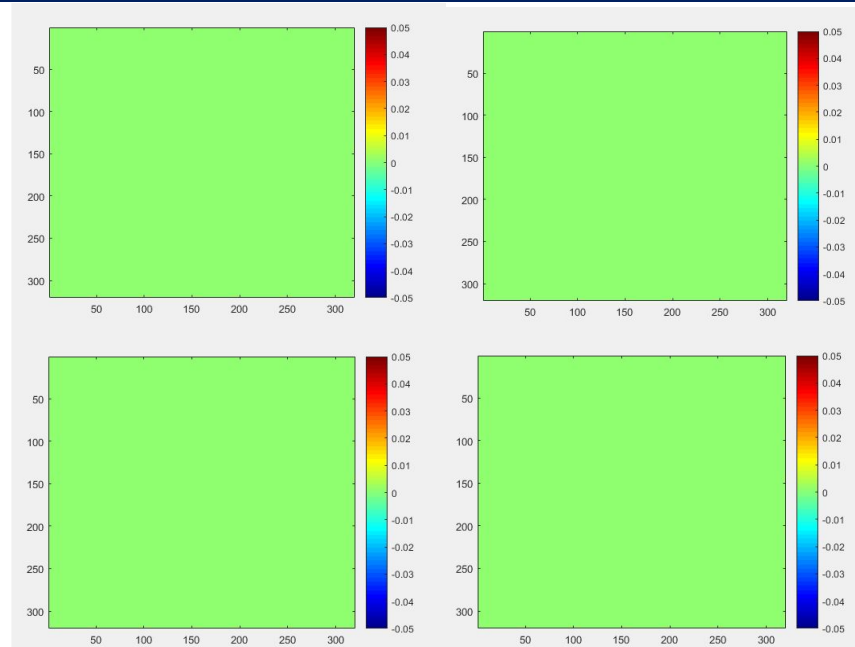


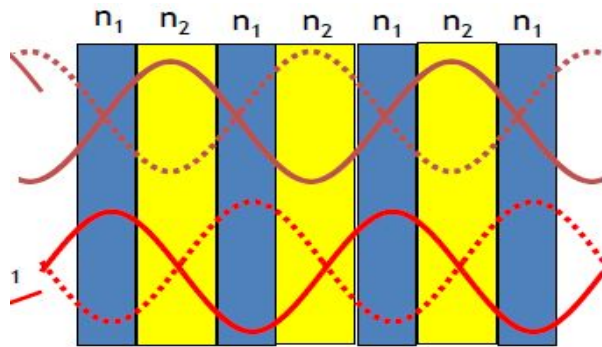
ETAP 1

Optymalizowanie detektora

Emisja światła o długości fal
 $4\ \mu\text{m}$ z różnych obszarów
struktury

Karolina Połczyńska, praca licencjacka,
FUW. Symulacja w programie Meep





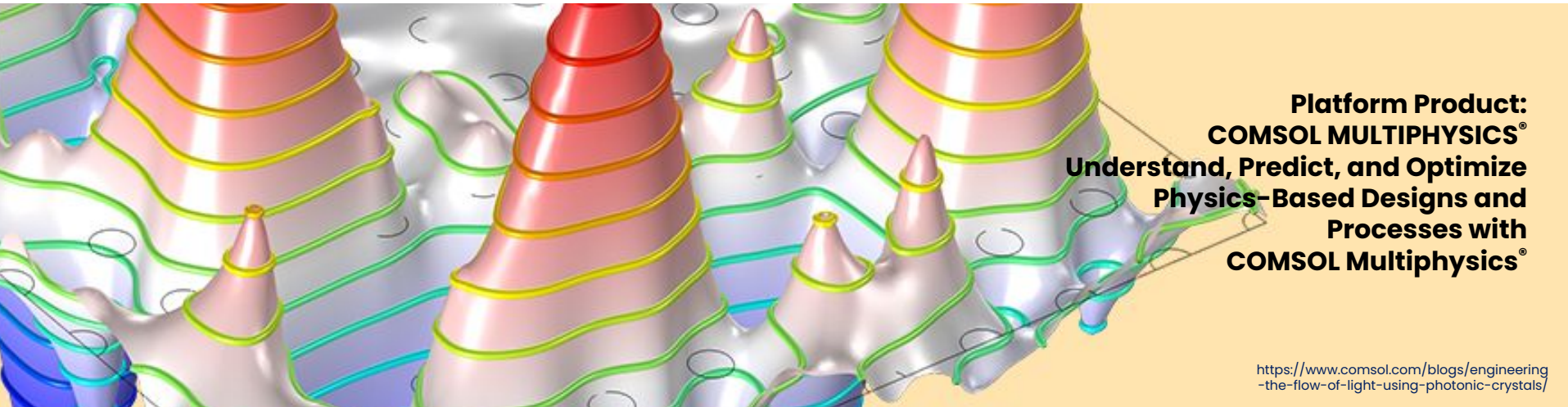
Współczynnik załamania światła n

$$n_{CdTe} = 2.75 \quad n_{PbTe} = 5.75$$

n_1 : materiał z wysokim n

n_2 : materiał z niskim n

K. Karpińska, praca magisterska 2020



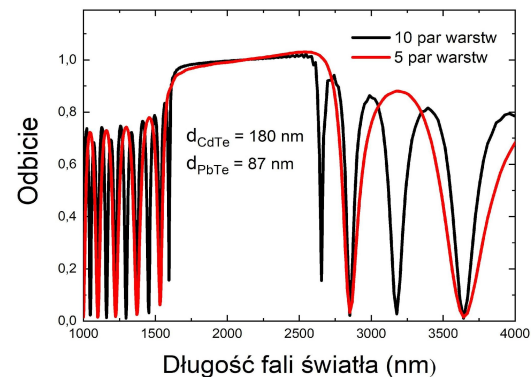
**Platform Product:
COMSOL MULTIPHYSICS®
Understand, Predict, and Optimize
Physics-Based Designs and
Processes with
COMSOL Multiphysics®**

<https://www.comsol.com/blogs/engineering-the-flow-of-light-using-photonic-crystals/>



ETAP 2

Wytworzenie metodą epitaksji z wiązek molekularnych struktur o najlepszych przewidywanych parametrach.

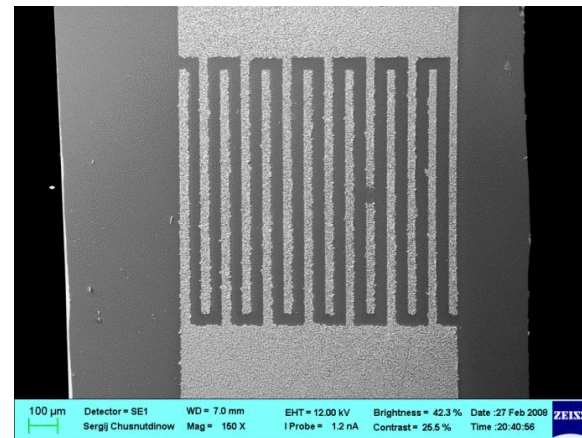
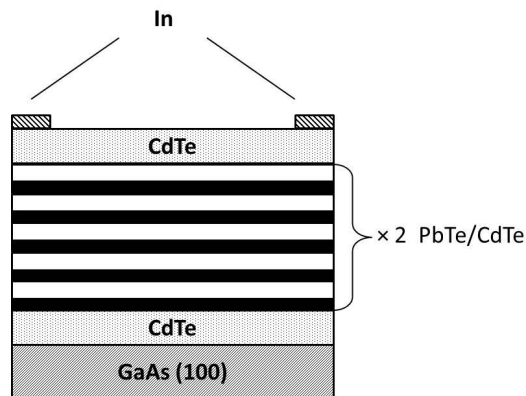
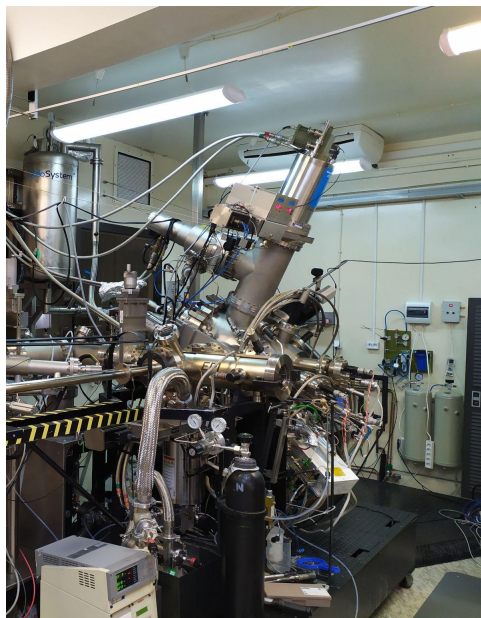


Wykonanie pomiarów odbicia i transmisji światła w otrzymanych strukturach PbTe/CdTe w zakresie spektralnym obserwowanej fotoczułości celem potwierdzenia przewidywań symulacji.



ETAP 4

Optymalizowanie detektora



Wytworzenie na bazie wybranych struktur prototypów detektora i zbadanie ich charakterystyk optycznych w różnych temperaturach.



Czy nam się udało?



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Projekt realizowany na podstawie umowy nr MNISW/2020/320/DIR w programie pod nazwą „Inkubator Innowacyjności 4.0” w ramach projektu pozakonkursowego pn. „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach” w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (Działanie 4.4) w konsorcjum: Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk i NanoTechIP sp. z o.o.

NAGRODY

Otrzymane nagrody



Fundusze Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



Dziękuję za uwagę

