

# Układy diagnostyczno-terapeutyczne dla metody PDT, cz. I

## Centrum Inżynierii Biomedycznej

Mirosław Kwaśny, Zygmunt Mierczyk, Andrzej Gietka, Paweł Kotowski, Mariusz Łapiński, Jerzy Barański

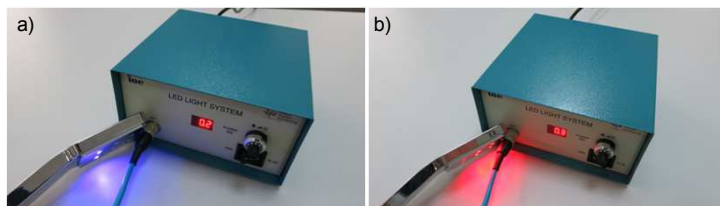
Centrum Inżynierii Biomedycznej Instytut Optoelektroniki WAT, Wojskowa Akademia Techniczna,  
ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, 01-476 Warszawa, e-mail: [klastercib@wat.edu.pl](mailto:klastercib@wat.edu.pl)

### Wstęp

Terapia fotodynamiczna (PDT-Photodynamic therapy) jest to metoda leczenia, w której komórki rakowe mogą zostać zniszczone poprzez naświetlanie, po uprzednim uczuleniu tkanki na światło w wyniku dodatku substancji zwanej fotocuczulaczem. Terapia ma zastosowanie w leczeniu stanów przednowotworowych i nowotworowych skóry.

Celem projektu było opracowanie i wykonanie systemu wykorzystywanego podczas diagnozy i terapii fotodynamicznej oraz badań materiału biologicznego w warunkach in vitro. W urządzeniach zastosowane zostały diody elektroluminescencyjne wysokich mocy, które uważane są dotychczas za najbardziej perspektywiczne dla metod PDD i PDT. Charakteryzują się dobrą monochromatycznością, mocą i niewielkim zapotrzebowaniem prądowym w porównaniu do źródeł laserowych. Praktycznymi zaletami stosowania diod LED jest ich czas świecenia, łatwość obsługi oraz niski koszt produkcji.

Urządzeniami opracowanymi i wykonanymi w IOE są również powierzchniowe naświetlacze terapeutyczno-diagnostyczne (LED LIGHT SYSTEM) wykorzystujące odpowiednio 2 lub 6 diod SLED. Każda z głowic zawiera diody o różnych długościach falowych (diagnostyczna a) 405nm oraz terapeutyczna b) 625nm). Moc optyczna pojedynczej diody wynosi 200mW.



Ilość diod świecących	2		6	
Zasilanie	100-240V; 0,35A; 50/60Hz			
Długość fali emitowanego światła	405nm	660nm	405nm	625nm
Gęstość mocy	190mW/cm <sup>2</sup>	190mW/cm <sup>2</sup>	190mW/cm <sup>2</sup>	190mW/cm <sup>2</sup>
Pobór mocy	12W			
Wymiary (dł./szer./wys.)	205/205/105			
Waga (sterownik/głowica)	1500g/240g		1500g/350g	

### Materiały i metody

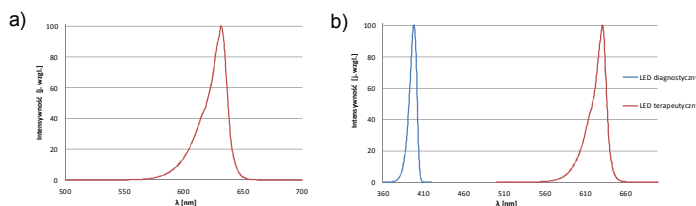
Efektom współpracy WAT, firm Weromed i MedLight jest docelowe źródło światła oparte na matrycach SLED, dedykowane dla dermatologii, posiadające szereg właściwości pozwalających na optymalne przeprowadzenie naświetlania terapeutycznego. Konstrukcja głowicy składa się z trzech składanych ruchomych części, które umożliwiają dopasowanie się powierzchni emitującej światło do kształtu ciała (głowy, ręki, tułowia). Obsługa urządzenia odbywa się poprzez ekran dotykowy.



Ilość diod	78
Zasilanie	100-240V; 50/60Hz
Długość fali emitowanego promieniowania	630 nm
Moc promieniowania	100-120 mW/cm <sup>2</sup>
Regulacja wysokości	102-182 cm
Funkcje	miękki start; tryb pulsacyjny

### Wyniki

Podczas badań przeprowadzone zostały pomiary charakterystyki spektralnej oraz mocy diod w skonstruowanych urządzeniach. Widmo zostało zmierzone przy pomocy spektrometru firmy Acton Research Corporation natomiast, moc korzystając z miernika Ophir Laserstar. Poniżej przedstawione zostały charakterystyki widmowe naświetlaczy a) MEDLIGHT oraz b) LED LIGHT SYSTEM.



### Wnioski

Dotychczas w systemach fototerapeutycznych stosowane były oświetlacze wykorzystujące głównie promieniowanie laserowe lub lampy halogenowe i ksenonowe, jednakże tego rodzaju oświetlacze są kosztowne o znacznych rozmiarach oraz ze względu na wysoką moc promieniowania powodują szybkie nagrzewanie ciała pacjenta doprowadzając często do poparzeń. Alternatywą dla układów laserowych stosowanych w diagnostyce i terapii fotodynamicznej są diody elektroluminescencyjne wysokich mocy (sLED). Oświetlacze LED są obecnie jeszcze mało popularne w leczeniu onkologicznym pomimo, że wykazują się bardzo dobrymi właściwościami fizycznymi.