

Hipertermia (celowe podniesienie temperatury tkanek w przedziale 39-45°C) jest metodą wspomagania lub leczenia chorób nowotworowych. Już przed naszą erą pojawiły się doniesienia o stosowaniu jej w leczeniu guzów piersi. Niemniej dopiero u progu XXI wieku zyskała na popularności za sprawą badań potwierdzających niesamowitą wrażliwość tkanek nowotworowo zmienionych na temperaturę wyższą niż 39°C. Dzieje się tak ponieważ powyżej tej temperatury białka budujące tkanki patologiczne ulegają autodestrukcji przy czym tkanki zdrowe pozostają odporne na panujące warunki termiczne. Odpowiedzią na hipertermię onkologiczną w nanomedycynie jest terapia fototermalna, która również wykorzystuje proces przegrzewania ale nie przy pomocy na przykład fal radiowych jak w hipertermii onkologicznej a poprzez nanocząstki generujące ciepło pod wpływem wzbudzenia wiązką laserową. Zaletą terapii fototermalnej jest możliwość celowanej terapii tylko w obrębie tkanek nowotworowo zmienionych, wówczas ogranicza się narażanie na wysokie temperatury tkanek zdrowych.

Jednakże, warto zwrócić uwagę, na to że proces hipertermii wymaga dokładnego pomiaru temperatury i jej regulacji, ponieważ powyżej wartości maksymalnej następuje autodestrukcja białek w tkankach zdrowych. Rozwiązaniem problemu odczytu temperatury panującej wewnątrz organizmu jest termometria luminescencyjna, która pozwala na jej bezkontaktowy odczyt.

Termometrami luminescencyjnymi w tej technice są nanocząstki wykazujące proces emisji światła wywołanego wzbudzeniem za pomocą wiązki laserowej. Natomiast aby możliwe było przenikanie światła przez tkanki zarówno wiązka wzbudzająca (laser) jak i emisja nanocząstek winny mieścić się w tzw. Biologicznych Oknach Optycznych (650-1800 nm) czyli w zakresie spektralnym, dla którego tkanki wykazują największą przepuszczalność światła. Niemniej, równie istotne jest aby termometr luminescencyjny wykazywał wysoką czułość na najmniejsze zmiany temperatury. Toteż dzięki domieszkowaniu nanocząstek zarówno jonami metali przejściowych (TM) jak i lantanowców (Ln), można otrzymać układ w którym jedno pasmo jest wysoce wrażliwe na zmiany temperatury (TM) natomiast drugie stanowi pasmo odniesienia (Ln).

Zatem połączenie obu technik (terapii fototermalnej i termometrii luminescencyjnej) poprzez wykorzystanie nanocząstek domieszkowanych jonami metali przejściowych i lantanowcami, które pełnią jednocześnie funkcje nanogrzzałek i nanotermometrów luminescencyjnych stanowi cel niniejszego projektu.