

Modelowanie procesu uszkodzenia tkanki wywołanego oddziaływaniem zewnętrznych źródeł ciepła

Marek Jasiński

Instytut Mechaniki i Inżynierii Obliczeniowej, Wydział Mechaniczny Technologiczny,
Politechnika Śląska, Gliwice

Streszczenie:

Modelowanie procesu uszkodzenia tkanki pod wpływem zewnętrznych oddziaływań termicznych obejmuje kilka elementów, wśród których najważniejszymi są: dobór równania opisującego przepływ biociepła w obszarze tkanki, dobór modelu destrukcji tkanki biologicznej wynikającej z oddziaływań termicznych, dobór funkcji źródeł wewnętrznych dla zjawisk metabolizmu i perfuzji oraz dobór funkcji źródeł wewnętrznych powiązanych z zewnętrznymi oddziaływaniami termicznymi na tkankę (np. oddziaływania laserem).

Pomiędzy tymi elementami istnieją różnorodne powiązania. Niektóre z parametrów uwzględnionych w modelu mogą być zależne od temperatury lub stopnia uszkodzenia tkanki, ich wartości mogą więc zmieniać się podczas symulacji. Z kolei zmiana wartości parametrów może prowadzić do przyspieszenia lub spowolnienia procesów nagrzewania lub chłodzenia tkanki.

Podstawowym modelem uszkodzenia tkanki jest schemat Arrheniusa. Algorytmy własne zaproponowane przez autora, powiązane z tym narzędziem matematycznym, stanowią próbę jego rozszerzenia oraz rozwiązania niektórych problemów związanych z modelowaniem termicznego uszkodzenia tkanki.

Rozpatrywane zagadnienia zostały zilustrowane przykładami symulacji komputerowych.