

2. Cel, teza i zakres pracy

Dostępne wyniki badań dotyczące stali szybkołnących oraz nowe narzędzia obliczeniowe, w szczególności narzędzia sztucznej inteligencji, stwarzają możliwości rozszerzenia obszaru badań nad tymi materiałami m.in. w celu zredukowania kosztów wytwarzania przez zastąpienie pracochłonnych i kosztownych badawczych procesów metalurgicznych na rzecz analiz i symulacji wykonywanych z zastosowaniem narzędzi komputerowych. Istotnym czynnikiem jest tutaj także znaczne zmniejszenie czasu dokonywanych analiz, gdyż zastosowanie nowych technik umożliwia pominięcie wielu pracochłonnych badań doświadczalnych i zastąpienie ich symulacjami komputerowymi, których poprawne wyniki niejednokrotnie stanowią podstawowe źródło dalej prowadzonych analiz.

Przeprowadzone studium literatury oraz wyniki wykonanych dotychczas badań własnych, pozwalają na sformułowanie następującej tezy pracy:

Na podstawie wyników dotychczas wykonanych badań doświadczalnych, przy zastosowaniu narzędzi sztucznej inteligencji, możliwe jest projektowanie nowych stali szybkołnących wykazujących wymaganą kombinację twardości i odporności na pękanie, jedynie w wyniku symulacji komputerowej bez konieczności wykonywania badań doświadczalnych.

Natomiast głównym celem przeprowadzonych badań jest opracowanie metodologii projektowania nowych materiałów wykazujących zespół pożądaných własności, w oparciu o istniejące zasoby wyników badań doświadczalnych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi sztucznej inteligencji.

Przy projektowaniu stali szybkołnących, które to zadanie ze względu na zastosowaną metodę obliczeniową jest zadaniem optymalizacyjnym, przyjęto, że kryterialnymi własnościami są twardość oraz odporność na pękanie wyrażona wartością współczynnika intensywności naprężeń K_{Ic} . Ponadto optymalizacji podlegają parametry technologicznych obróbki cieplnej, tj. temperatura austenitowania i temperatura odpuszczania. Realizacja głównego celu wymagała wykonania następujących zadań cząstkowych, polegających na:

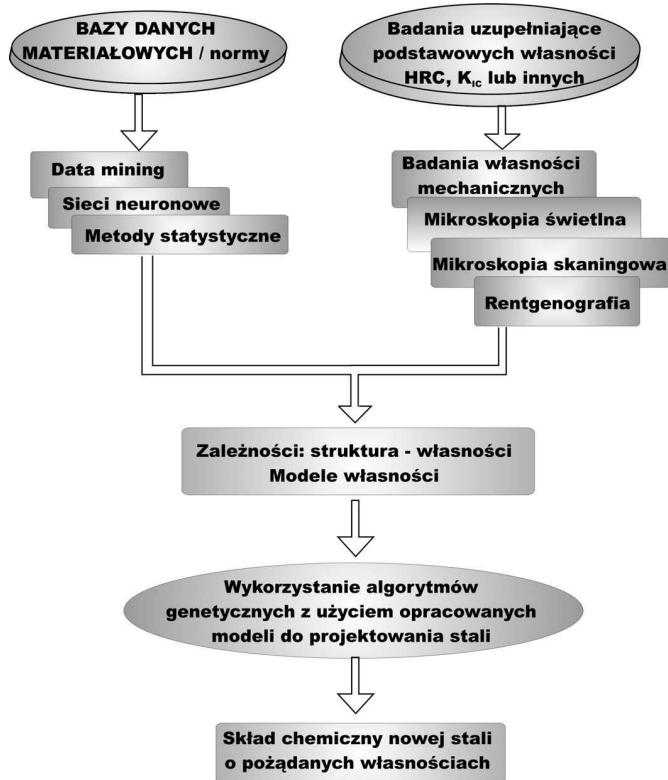
- opracowaniu modelu twardości stali szybkołnących, umożliwiającego obliczanie twardości na podstawie składu chemicznego stali oraz parametrów obróbki cieplnej (temperatury austenitowania oraz odpuszczania).

2. Cel, teza i zakres pracy

- opracowaniu modelu pozwalającego na określenie odporności na pękanie stali szybkołnących, na podstawie składu chemicznego stali oraz parametrów obróbki cieplnej (temperatury austenitzowania oraz odpuszczania).

Ponadto wykonano badania uzupełniające struktury i własności mechanicznych wybranych gatunków stali szybkołnących w celu uzupełnienia już zgromadzonego zbioru odpowiednich danych niezbędnych do weryfikacji doświadczalnej opracowanych modeli materiałowych. Badania własności mechanicznych obejmowały pomiary twardości stali w stanie po hartowaniu i odpuszczaniu, oraz pomiary współczynnika intensywności naprężeń K_{Ic} . Badania mikroskopowe obejmowały udział objętościowy węglików oraz ich segregacji metodami mikroskopii świetlnej i metodami mikroskopii elektronowej skaningowej z wykorzystaniem systemu analizy obrazu.

Zakres wykonanych prac badawczych przedstawiono na rysunku 7.



Rys.7. Zakres wykonanych prac badawczych