

Celem projektu jest zbadanie wpływu zjawiska zamykania się pęknięcia na kinetykę pęknięcia zmęczeniowego w złożonym stanie naprężeń w ujęciu energetycznym uwzględniając różną ciągliwość materiału. Tym samym poszerzenie wiedzy w zakresie zachowania zmęczeniowego materiału podczas obciążania wieloosiowego jak i metodyki badawczej dotyczącej mechanicznego zmęczenia w zakresie złożonego stanu naprężeń.

Realizowane badania będą dotyczyły analizy kinetyki pęknięcia zmęczeniowego w ujęciu energetycznym z naciskiem na analizę wpływu zjawiska zamykania się pęknięcia dla sposobów obciążeń I+II, I+III i II+III. Dodatkowo badania będą poszerzone o określenie deformacji plastycznych u wierzchołka pęknięcia metodą DIC oraz kontrolną i egzaminacyjną analizę mikrostrukturalną materiału w celu określenia cech morfologicznych charakteryzujących ciągliwość.

Główną motywacją dotyczącą wyboru tematyki badawczej jest niewystarczająca ilość informacji na temat zachowania materiału podczas obciążania zmęczeniowego w warunkach złożonego stanu naprężeń. W przeciwieństwie do badań kinetyki wzrostu pęknięcia oraz innych badań dotyczących pęknięć zmęczeniowych w jednoosiowym stanie naprężenia, w przypadku wieloosiowych obciążeń brak jest zdefiniowanych norm badawczych. Dodatkowo istnieje luka literaturowa dotycząca zjawisk występujących podczas pęknięcia zmęczeniowego, które są zbadane w przypadku jednoosiowych obciążeń, np. zjawisko otwierania i zamykania się pęknięcia. Ważnym jest fakt, iż wieloosiowość obciążeń zmęczeniowych, w przeciwieństwie do obciążeń jednoosiowych jest zjawiskiem często występującym w realnych konstrukcjach i elementach maszyn. Trwałość zmęczeniowa elementu a także kinetyka rozwoju pęknięcia zmęczeniowego intuicyjnie utożsamiane są z plastycznością oraz naprężeniami resztkowymi w materiale – co dobrze odzwierciedlają modele energetyczne. Wyznaczenie zależności między parametrami ciągliwości oraz wynikami niskocyklowego zmęczenia pozwoli na możliwość określenia trwałości zmęczeniowej elementu konstrukcyjnego w całym zakresie trwałości zmęczeniowej tj. fazy inicjacji jak i propagacji.