



OPIS ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Autor rozprawy doktorskiej: Krzysztof Majerski

Tytuł rozprawy doktorskiej w języku polskim: Wpływ temperatury na charakter zniszczenia i wybrane właściwości laminatów metalowo-włóknistych

Tytuł rozprawy w języku angielskim: Effects of temperature on failure characteristic and selected properties of fiber-metal laminates

Język rozprawy doktorskiej: Polski

Promotor rozprawy doktorskiej: Prof. dr hab. Barbara Surowska

Promotor pomocniczy rozprawy doktorskiej*: dr inż. Jarosław Bieniaś

Data obrony:

Słowa kluczowe rozprawy doktorskiej w języku polski: Laminaty metalowo-włókniste, odporność temperaturowa, charakter zniszczenia,

Słowa kluczowe rozprawy doktorskiej w języku angielskim: Fiber-metal laminates, temperature resistance, failure characteristic,

Streszczenie rozprawy w języku polskim: Laminaty metalowo-włókniste należą do grupy nowoczesnych materiałów inżynierskich stosowanych w przemyśle lotniczym. Eksploatacja statków powietrznych związana jest ze zmiennymi warunkami środowiskowymi, w tym temperaturowymi. Ekstremalne warunki temperaturowe mogą niekorzystnie wpływać na trwałość i właściwości użytkowe części statków powietrznych.

Celem naukowym pracy jest analiza procesów fizyko-chemicznych zachodzących w strukturze laminatów metalowo-włóknistych w warunkach różnych wartości temperatury mających wpływ na właściwości i charakter zniszczenia laminatów metalowo-włóknistych.

Celem praktycznym jest ocena możliwości kształtowania odporności na ekstremalne warunki temperaturowe nowoczesnych laminatów metalowo-włóknistych, poprzez dobór komponentów i ich konfiguracji.

Zakres badań zawierał: badania statyczne wytrzymałości na rozciąganie, badania termomechaniczne metodą DMA, badania połączeń zakładkowych sezonowanych w podwyższonej temperaturze oraz analizę zniszczenia materiału badawczego po wykonaniu badań mechanicznych w oparciu o obserwacje makro i mikroskopowe.

Przeprowadzone badania wykazały występowanie zależności pomiędzy temperaturą, właściwościami i charakterem zniszczenia laminatów metalowo-włóknistych. W toku badań wykazano występowanie czynników krytycznych warunkujących właściwości oraz odporność badanych laminatów na obniżoną i podwyższoną temperaturę. Czynniki krytyczne poddano identyfikacji. Opracowano również zestawienie właściwości oraz kluczowych form degradacji umożliwiających przewidywanie właściwości oraz zwiększanie odporności laminatów metalowo-włóknistych na różne warunki temperaturowe.

Streszczenie rozprawy w języku angielskim: Fibre-metal laminates belong to the group of modern engineering materials used in the aerospace industry. Aircraft operate under various environmental conditions and at varying temperatures. Extreme temperature conditions might adversely affect the durability and performance characteristics of aircraft parts.

The scientific purpose of this work is to analyse the physicochemical processes occurring in the structure of fibre-metal laminates under various temperature values that affect the characteristics and nature of fibre-metal laminate failure.

The practical purpose is to evaluate the possibility of developing resistance to extreme temperature conditions in modern fibre-metal laminates through selection of components and their configurations.

The research involved static tensile strength tests, dynamic mechanical analysis (DMA), testing of elevated temperature conditioned lap joints and a failure analysis of the study material following mechanical tests on the basis of macro- and microscopic observations.

The tests demonstrated the existence of correlations between temperature and the characteristics and nature of failure in fibre-metal laminates. The presence of critical factors determining the properties and resistance of the studied laminates to reduced and elevated temperatures was revealed. The critical factors were identified. In addition, a list of properties and key forms of degradation was prepared for predicting the properties and enhancing the resistance of fibre-metal laminates to various temperature conditions.