

Streszczenie

W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój technologii produkcji tektury falistej oraz metod jej badania i modelowania, z coraz większym naciskiem na aspekty ekologiczne. Tektura falista, jako materiał biodegradowalny i pochodzący z odnawialnych źródeł, odgrywa kluczową rolę w dążeniu do ograniczenia użycia plastiku w przemyśle opakowaniowym. Jednocześnie, rozwój metod numerycznych umożliwia dokładniejszą analizę zachowania tektury w różnych warunkach eksploatacyjnych, co pozwala na bardziej optymalne projektowanie opakowań o zwiększonej trwałości i odporności na czynniki zewnętrzne. Możliwość recyklingu oraz zdolność tektury do wielokrotnego przetwarzania bez istotnej utraty właściwości mechanicznych sprawiają, że materiał ten stanowi jedno z najbardziej zrównoważonych rozwiązań w przemyśle opakowaniowym, odpowiadając na potrzeby rynku ekologicznych opakowań przyszłości. Z tego powodu kluczowa stała się umiejętność analizowania i przewidywania wpływu różnych czynników na parametry mechaniczne tektury falistej.

Celem niniejszej rozprawy doktorskiej było rozwiązanie problemu naukowego, którym była ilościowa analiza wpływu czynników technologicznych i eksploatacyjnych na właściwości wytrzymałościowe tektury falistej oraz opracowanie metod numerycznych umożliwiających jego odwzorowanie i prognozowanie. Przeprowadzone badania obejmowały analizę wpływu przegniecenia tektury na jej kluczowe właściwości mechaniczne, wykorzystując zarówno badania eksperymentalne, jak i symulacje numeryczne. Określono konsekwencje bigowania i perforacji, które mogą istotnie osłabiać sztywność oraz wytrzymałość materiału. Dodatkowo, opracowano metodykę pozwalającą na ocenę wpływu niedoskonałości geometrycznych na właściwości tektury przy wykorzystaniu homogenizacji numerycznej. W ramach rozprawy szczegółowo przeanalizowano również wpływ wilgotności i temperatury na degradację właściwości mechanicznych tektury falistej w różnych warunkach cieplno-wilgotnościowych.

Przeprowadzone badania potwierdziły hipotezę badawczą i pozwoliły na rozwiązanie oryginalnego problemu naukowego. Uzyskane wyniki mogą stanowić podstawę do optymalizacji procesów produkcyjnych oraz eksploatacyjnych, a także przyczynić się do poprawy trwałości i efektywności użytkowania opakowań tekturowych w różnych warunkach środowiskowych.

Słowa kluczowe: tektura falista, homogenizacja numeryczna, metoda elementów skończonych, czynniki technologiczne, warunki środowiskowe

Mroczkowski Damian