

POLITECHNIKA ŚLĄSKA

Wydział Mechaniczny Technologiczny



PRACA DOKTORSKA

mgr inż. Piotr K. Arciszewski

*„Analiza zmian wybranych właściwości polietylenu o dużym stopniu spienienia
w zależności od składu kompozycji materiałowej i czasu kondycjonowania”*

Promotor:

dr hab. inż. Janusz Mazurkiewicz, prof. PŚ

Promotor pomocniczy:

dr inż. Krzysztof Bortel

Gliwice 2023

STRESZCZENIE

Niniejsza rozprawa doktorska dotyczy analizy zmian wybranych właściwości polietylenowych pianek zamknięto-komórkowych o wysokim stopniu spienienia produkowanych przez gliwickie przedsiębiorstwo Jiffy Packaging Sp. z o.o., z którą autor był związany zawodowo w okresie realizacji badań i opracowania wyników zawartych w pracy, natomiast wyniki nadań zawarte w pracy posłużyły do doskonalenia procesu technologicznego w/w firmy w aspektach jakościowych. Badania zostały wykonane w kierunku oceny zmian, między innymi, naprężeń przy ściskaniu materiału na przestrzeni długoterminowego magazynowania. Powodem podjęcia prac badawczych, stanowiących genezę pracy, był zaobserwowany spadek sztywności pianki w czasie magazynowania. Zanotowano również spadek odporności na pełzanie ściskające pianki (wzrost odkształceń pod stałym obciążeniem w przyjętym czasie 168 godzin) podczas kolejno przeprowadzonych serii pomiarów pełzania przy ściskaniu. Ze względu na brak badań odnoszących się do wpływu czasu kondycjonowania na wspomniane właściwości, próbki wyprodukowanej nieusieciowanej pianki polietylenowej zostały poddane kompleksowej ocenie jakościowej, między innymi, cyklicznym pomiarom naprężeń przy ściskaniu i prób pełzania ściskającego. Oceniona została również twardość, zmiany wymiarowe, reakcja na ogień oraz zawartość izobutanu na przestrzeni trzech miesięcy od wyprodukowania. Zbadano wpływ odgazowania materiału na spadek naprężeń ściskających oraz zaproponowano metodę oceny odporności na pełzanie w analizowanym czasie kondycjonowania za pomocą funkcji potęgowej której współczynniki zależne są od czasu i naprężeń ściskających.

W ramach pracy wytworzono również próbki folii polietylenowej z dodatkiem środków pomocniczych stosowanych w procesie spieniania. Ocenie został poddany wpływ kopolimeru blokowego polipropylenu, talku oraz monostearynianu gliceryny na krystaliczność i przenikalność gazową tworzywa. Oceniono również mieszalność kopolimeru blokowego polipropylenu z polietylenem.

Ze względu na przedstawiony powyżej zakres prac, w przeglądzie piśmiennictwa skupiono się na dotychczas przeprowadzonych badaniach: środków pomocniczych i ich wpływu na właściwości pianek, mieszalności tworzyw (w szczególności poliolefin), mechanice i palności tworzyw spienionych.