



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO
WOJEWÓDZKI URZĄD PRACY
W POZNANIU

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



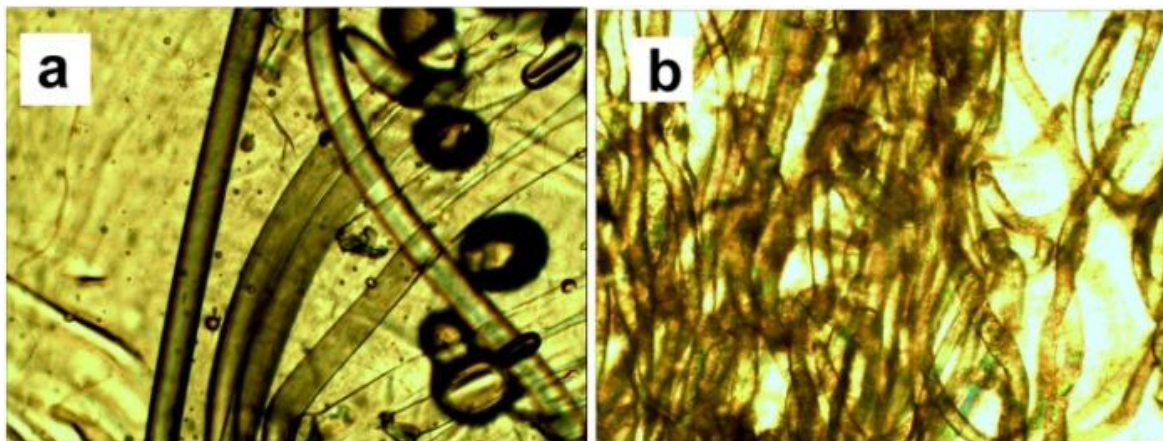
Jacek Andrzejewski
**POLITECHNIKA POZNAŃSKA/ Instytut Technologii Materiałów/
Zakład Tworzyw Sztucznych**

Stypendysta projektu pt. „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Przetwórstwo i właściwości jednopolimerowych kompozytów poliestrowych

Badania realizowane przeze mnie w ramach pracy doktorskiej mają na celu ocenę właściwości kompozytów jednopolimerowych ze względu na warunki ich przetwarzania. Prace te realizowane są poprzez badania właściwości mechanicznych, termicznych oraz obserwacje struktury materiałów otrzymywanych tradycyjnymi metodami prasowania kompozytów jednopolimerowych oraz metodą wtryskiwania. W przypadku termoplastycznych materiałów kompozytowych, otrzymywanych metodami wtryskiwania, zastosowanie włóknistego wzmocnienia powoduje konieczność skrócenia długości pojedynczego włókna do rozmiarów przetwarzanego granulatu, stąd maksymalna długość włókna wynosi około 10mm. Powoduje to oczywisty spadek właściwości mechanicznych. Jednak w przypadku klasycznych kompozytów wzmocnianych włóknem szklanym i węglowym, poziom wzmocnienia materiału przekracza zwykle kilkadziesiąt procent. Niestety zależność ta nie występuje w przypadku wtryskiwania kompozytów jednopolimerowych, które w procesie wtryskiwania tracą swoje właściwości mechaniczne. Zmiany strukturalne kompozytu, głównie włókien wzmocniających powodowane są przede wszystkim przez temperaturę i naprężenia ścinające panujące w układach wtryskujących.

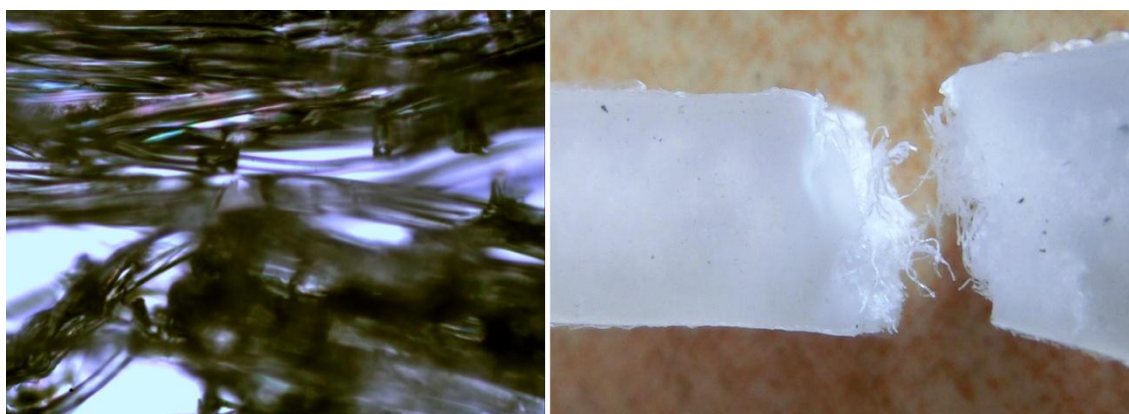
W ramach prowadzonych badań zostały poddane obserwacjom mikroskopowym struktury kompozytów jednopolimerowych uzyskanych różnymi metodami przetwórczymi, oraz przy różnych parametrach. Przykładem tych obserwacji jest ocena wpływu przetwórstwa na morfologię włókien wzmocniających (Rys.1). Widoczne na fotografii obrazy reprezentują próbkę wytwarzaną poprzez klasyczne prasowanie oraz materiał uzyskany metodą wtryskiwania. Widoczne różnice powodowane są przez bardzo wysokie wartości naprężeń ścinających w trakcie wtryskiwania materiału do formy.



Rys. 1 Włókna wzmacniające a) w procesie prasowania b) w procesie wtryskiwania

[autor: Jacek Andrzejewski]

Jako główne ograniczenie, w przypadku w przypadku dotychczas prowadzonych badań dotyczących wykorzystania technologii wtryskiwania do kształtowania kompozytów jednopolimerowych, uważane było wąskie „okno przetwórcze”. Czyli stosunkowo mała różnica temperatur topienia osnowy i wzmocnienia kompozytowego. Zakres temperatur przetwórstwa, w przypadku nielicznie występujących na rynku materiałów tego typu, waha się od kilku do kilkunastu stopni Celsjusza. Dokładna kontrola parametrów temperatury procesu wtryskiwania jest przy takich wymaganiach materiałowych bardzo utrudniona z powodu samonagrzewania się tworzywa w wyniku tarcia. Prowadzone w ramach pracy doktorskiej eksperymenty pozwoliły jednak na uzyskanie dwufazowej struktury kompozytu polimerowego, co potwierdziły badania mikroskopowe oraz wyraźnie włóknista struktura próbek (Rys. 2).

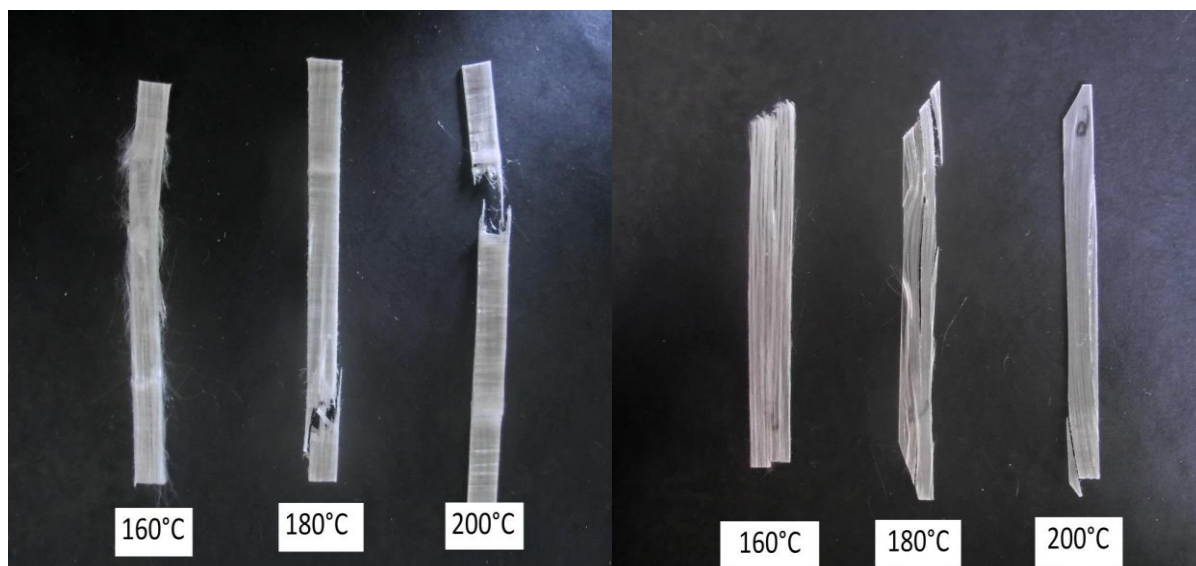


Rys. 2 Próbki wtryskiwane, obraz mikro- oraz makroskopowy przełomów

[autor: Jacek Andrzejewski]

Pomimo uzyskania struktury kompozytowej, badane właściwości próbek uzyskanych metodą wtryskiwania nie wykazały znaczącej zmiany właściwości kompozytu. Kluczowe właściwości materiału zostały utracone pomimo zachowania wąskiego reżimu temperatury.

Powodem utraty podwyższonych właściwości mechanicznych okazują się być pozostałym czynniki wpływające na zachowanie się włókien w trakcie procesu kształtowania materiału. Ponieważ technologia wtryskiwania służyć ma jako alternatywa dla tradycyjnych metod prasowania, dlatego duża część prac badawczych poświęcona została dogłębnym badaniom klasycznych kompozytów, co służyć ma lepszemu poznaniu procesów zachodzących w obrębie tworzącej się struktury kompozytu.



Rys. 3 Próbki otrzymane na drodze prasowania przy różnej aranżacji włókien, prostopadłe (z lewej) i równoległej (z prawej)

[autor: Jacek Andrzejewski]

Temat roboczy doktoratu: „Przetwórstwo i właściwości jednopolimerowych kompozytów poliestrowych”, charakteryzuje badania, które obejmować będą ocenę wpływu poszczególnych czynników takich jak temperatura, czas, orientacja i morfologia włókien, naprężenia własne materiału. Opis wpływu tych parametrów powinien w szczegółowy sposób wyjaśnić zjawiska panujące w trakcie przetwarzania materiału kompozytowego. Co w praktycznym aspekcie prowadzonych badań ma pomóc w opracowaniu technologii wytwarzania materiałów jednopolimerowych metodą wtryskiwania.