

Elastomery uretanowe to grupa polimerów charakteryzujących się doskonałą odpornością na zużycie ścierne, w niektórych warunkach nawet lepszą niż stal. Dzięki unikalnemu połączeniu właściwości: min. doskonałej odporności na zużycie, znakomitym właściwościami mechanicznymi i elastyczności, a także łatwości formowania, stosowane są powszechnie tam, gdzie wykorzystywane są te cechy. Przede wszystkim znajdują zastosowanie na elementy konstrukcyjne tam gdzie wymagana jest zwiększona trwałość eksploatacyjna. Wykonuje się z nich różnorodne artykuły techniczne, jak np.: spody obuwia, sita do kruszyw, elementy trące w układach transportu materiałów sypkich, koła do różnego rodzaju podnośników i wózków przemysłowych, a także w branżach takich jak przemysł lotniczy i wojskowy. Dużą zaletą materiałów jakimi są elastomery uretanowe jest fakt, iż ich właściwości można regulować w bardzo szerokim zakresie, zmieniając skład surowcowy, wzajemny stosunek surowców oraz warunki syntezy i przetwórstwa. Pozwala to na sprecyzowanie ich właściwości mechanicznych już na etapie syntezy, z wyjątkiem prognozowania intensywności zużywania. Przykładowo twardość uzyskiwanych wyrobów zależy przede wszystkim od zawartości twardych uretanowych bloków, czyli od zawartości segmentów sztywnych. Im większa zawartość tych segmentów tym materiał będzie twardszy.

Generalnie dla większości materiałów zużycie ścierne jest odwrotnie proporcjonalne do ich twardości i dlatego wśród przetwórców i użytkowników poliuretanów panuje mylne przekonanie, że odporność na zużycie ścierne jest związane z twardością materiału – a dokładniej, im twardszy elastomer, tym większa odporność na zużycie. Jednak badania wstępne, wykonane w ramach pracy doktorskiej, nie potwierdziły tej tezy. Ponadto, informacje literaturowe nie precyzują dość jednoznacznie tej zależności. Otrzymane wyniki badań wykazały, że elastomery uretanowe, pomimo wykazywania tej samej twardości, mogą zdecydowanie różnić się odpornością na zużycie ścierne (różnice w zużyciu ściernym mogą być nawet 20-krotne). Różnice najprawdopodobniej wynikają z różnego składu materiałów. Decydującym czynnikiem wpływającym na odporność na zużycie ścierne multiblokowych elastomerów uretanowych, nie jest więc ich makroskopowa twardość lecz budowa chemiczna i struktura fizyczna. Brak danych umożliwiających prognozowanie i/lub modelowanie właściwości zużyciowych tych materiałów stanowi niezwykle istotny problem badawczy, przede wszystkim ze względu na to, iż materiały te charakteryzują się największą odpornością na zużycie ścierne wśród polimerów.

Problem prognozowania zużycia ściernego elastomerów uretanowych jest bardzo rozległy. Istnieją dwie dość odmienne drogi do rozwiązania tego problemu. Pierwszą z nich jest ustalenie mechanizmów zużywania elastomerów uretanowych zachodzących podczas różnych metod badań i ich parametrów. Drugą, jest ustalenie wpływu odmiennej budowy chemicznej i struktury fizycznej elastomerów uretanowych na ich odporność na zużycie ścierne. Obydwa zagadnienia nie zostały dotychczas dość dobrze rozpoznane. Celem badań, prowadzonych w ramach pracy doktorskiej, jest próba rozwiązania przedstawionego problemu poprzez ustalenie wpływu odmiennej budowy chemicznej i struktury fizycznej elastomerów uretanowych na odporność na zużycie ścierne. Ponadto wykazanie, iż makroskopowa twardość, a tym samym zawartość segmentów sztywnych w poliuretanie, nie jest decydującym czynnikiem wpływającym na zużycie ścierne. Poznanie morfologii elastomerów otrzymanych z różnych surowców, powiązanie ich budowy z właściwościami pozwoli na lepsze zrozumienie procesu zużywania tych materiałów.

W pracy badawczej wytworzony zostanie szereg elastomerów uretanowych o różnej zawartości segmentów sztywnych, z użyciem najczęściej stosowanych surowców o różnej budowie chemicznej. Różnice w budowie chemicznej otrzymanych poliuretanów powinny skutkować odmienną strukturą fizyczną, a co za tym idzie zróżnicowaną odpornością na zużycie ścierne. Ponadto, zbadany zostanie wpływ innych czynników na odporność na zużycie ścierne, min.: nadmiar zastosowanego do syntezy izocyjanianu, masa cząsteczkowa surowców, a także warunki syntezy. Uzyskane wyniki badań pozwolą na ocenę wpływu struktury fizycznej elastomerów uretanowych oraz budowy chemicznej podstawowych surowców stosowanych do ich syntezy na zużycie ścierne. Ustalenie powyższej zależności powinno w znaczącym stopniu ułatwić prognozowanie i/lub modelowanie właściwości zużyciowych tych materiałów, co w oczywisty sposób może przyczynić się do szerszego zrozumienia zjawisk zachodzących podczas eksploatacji elastomerów uretanowych w węzłach tarcia.