

SPIS TREŚCI

Wykaz ważniejszych oznaczeń	5
1. Wprowadzenie	7
1.1. Analiza literatury	7
1.2. Cel i zakres pracy	9
2. Modelowanie kół zębatach z zastosowaniem systemów CAD	13
2.1. Podstawy modelowania CAD	13
2.2. Opracowanie modeli 3D-CAD badawczych kół zębatach	16
3. Wykorzystanie analizy MES do optymalizacji projektowanych matryc formujących	23
3.1. Analiza kształtu formy z zastosowaniem symulacji komputerowej ..	23
3.2. Analiza i dobór geometrii kanału wlewowego oraz kanałów odpowietrzających	33
3.3. Wykorzystanie analiz wypełniania gniazda formującego wytwarzanych modeli kół zębatach do wspomagania projektowania matryc form silikonowych	44
4. Nanokompozyty hybrydowe stosowane w technologii <i>Vacuum Casting</i> (VC)	49
4.1. Ogólna charakterystyka nanokompozytów hybrydowych stosowanych w technologii VC	49
4.2. Surowce użyte do otrzymywania nanokompozytów hybrydowych ..	50
4.2.1. Charakterystyka użytych modyfikowanych bentonitów	50
4.2.2. Charakterystyka użytych hybrydowych nanonapełniaczy krzemionkowych	54
4.3. Otrzymywanie hybrydowych nanokompozytów polimerowych do wytworzenia prototypów kół zębatach	55
4.4. Charakterystyka właściwości reologicznych i reaktywności kompozycji hybrydowych stosowanych do VC	61
4.5. Ocena mikrostruktury stosowanych hybrydowych nanokompozytów polimerowych	67
4.5.1. Metody zastosowane do oceny mikrostruktury badanych nanokompozytów hybrydowych	67

4.5.2. Otrzymywanie kształtek do badań strukturalnych i wytrzymałościowych z kompozytów na osnowie żywic UP, PU i EP	68
4.5.3. Badanie mikrostruktury otrzymanych kompozytów	68
4.6. Ocena właściwości mechanicznych otrzymanych hybrydowych nanokompozytów	82
4.7. Charakterystyka właściwości uniepalniających stosowanych hybrydowych nanokompozytów	88
5. Wykonanie prototypów kół zębatach metodą VC	97
5.1. Podstawy procesu VC	97
5.2. Wykonanie modeli bazowych z zastosowaniem przyrostowych metod RP	98
5.3. Wytworzenie form silikonowych z zastosowaniem technologii VC ..	100
5.4. Wytworzenie modeli badawczych kół zębatach	103
5.4.1. Ogólna charakterystyka materiałów na prototypy stosowane w procesie VC	103
5.4.2. Wykonanie prototypów kół zębatach metodą VC	106
6. Analiza dokładności geometrycznej prototypów kół zębatach z zastosowaniem techniki pomiarowej	109
6.1. Współrzędnościowe metody pomiarowe	109
6.1.1. Wprowadzenie do współrzędnościowych metod pomiarowych	109
6.1.2. Metody stykowe	110
6.1.3. Metody bezstykowe	110
6.1.3.1. Skanowanie laserowe	110
6.1.3.2. Skanowanie optyczne	111
6.2. Pomiary współrzędnościowe otrzymanych prototypów kół zębatach	113
6.3. Analiza dokładności geometrycznej kół zębatach	116
7. Podsumowanie i wnioski	137
8. Literatura	141
Streszczenie	153
Summary	155