



Streszczenie

Autor: mgr inż. Wojciech Żeglicki

Promotor: prof. dr hab. inż. Mieczysław Korzyński

Promotor pomocniczy: dr Rafał Reizer

Tytuł: Kształtowanie wybranych właściwości warstwy wierzchniej stopu aluminium 2017A za pomocą przetłocznego wygładzania kulkami szklanymi

W pracy oceniono i sprawdzono w praktyce możliwości realizacji procesu obróbki wygładzania przetłocznego za pomocą medium polimer-mikrokulki szklane. Analiza teoretyczna wykazała, że użycie kulek szklanych (w miejsce dotychczas stosowanych ziaren elektrokorundowych) może zmienić charakter tego procesu – zamiast skrawania nastąpi nagniatanie ze wszystkimi jego znanymi efektami. Dla potwierdzenia spostrzeżeń teoretycznych zostały przeprowadzone obszernie badania na specjalnie do tego celu skonstruowanym, autorskim stanowisku obróbkowym. Te badania, realizowane na podstawie planu Hartleya, pozwoliły określić wpływ parametrów wejściowych procesu na wyniki obróbki czyli na wartości wybranych parametrów określających stan warstwy wierzchniej stopu aluminium 2017A a także wpływ parametrów wejściowych na wydajność i koszty obróbki. Uzyskano rezultaty w postaci zmian (poprawy) struktury geometrycznej powierzchni, mikrotwardości powierzchniowej, odporności korozyjnej oraz stanu naprężeń w obszarze warstwy wierzchniej. Stwierdzono, że po obróbce mikrokulkami szklanymi można uzyskać bardzo dobre wyżej wymienione właściwości, lepsze lub porównywalne z uzyskiwanymi za pomocą ziaren elektrokorundowych. Potwierdzono również, że badany proces ma cechy nagniatania na zimno.

W wyniku badań opracowano również model matematyczny procesu i dokonano analizy korelacyjnej otrzymanych wyników. W ten sposób określono stopień zależności pomiędzy parametrami wejściowymi procesu a wcześniej wspomnianymi wynikami obróbki a także wydajnością. To umożliwiło podanie zaleceń odnośnie doboru parametrów obróbki w zależności od oczekiwanych efektów.

W pracy dokonano także porównania kosztów wygładzania przetłocznego mikrokulkami oraz ziarnami elektrokorundowymi. Porównanie przeprowadzono niezależnie dla dwóch wskaźników tj. uzyskania określonej wartości parametru nierówności powierzchni Sa i mikrotwardości powierzchni. Stwierdzono że koszt realizacji procesu przy użyciu kulek szklanych jest znacznie niższy niż przy zastosowaniu ziaren elektrokorundowych, przede wszystkim za sprawą niższej ceny mikrokulek a ponadto krótszego czasu obróbki, niższych kosztów energii elektrycznej i większej wydajności.

Pozyskany, obszerny materiał doświadczalny i analiza uzyskanych wyników badań pozwoliły na określenie charakterystycznych cech i możliwości tej nowej, wcześniej nieznannej technologii obróbki wykańczającej. W efekcie sformułowano kilkanaście naukowych i użytkowych wniosków a także wyznaczono kierunki przyszłych badań.