

Streszczenie

Stal austenityczna 316L jest dobrze znana jako materiał o bardzo dobrej odporności na korozję i utlenianie w podwyższonych temperaturach. Stąd też jest ona powszechnie stosowana w warunkach oddziaływania agresywnego środowiska, czy w podwyższonych temperaturach. Jednakże jej wadą jest stosunkowo niska twardość (200 HV). W warunkach dużych obciążeń mechanicznych stal ta powinna się charakteryzować odpowiednio odpornością na zużycie. W niniejszej pracy zastosowano process laserowego stopowania borem (laserowe borowanie) lub borem i wybranymi pierwiastkami metalicznymi w celu poprawy twardości i odporności na zużycie przez tarcie tego materiału. Jeśli materiał stopujący zawierał oprócz boru pierwiastki metaliczne, można było zmniejszyć moc wiązki laserowej podczas procesu stopowania. Badano mikrostrukturę wytworzonych warstw oraz takie ich właściwości użytkowe, jak: twardość, odporność na zużycie przez tarcie, odporność na korozję i kohezja. Wytworzono kompozytowe warstwy borkowe bez defektów (mikropęknięć, czy porów gazowych) odpowiadające strefie przetopionej. Warstwy te składały się z twardych faz ceramicznych (borków żelaza, niklu i chromu) w miękkiej austenitycznej osnowie. Austenityczna struktura stali 316L nie poddawała się hartowaniu, niezależnie od stosowanej szybkości chłodzenia podczas obróbki laserowej. Dlatego też strefa wpływu ciepła nie różniła się mikrostrukturą od podłoża. Stwierdzono znaczne zwiększenie odporności na zużycie warstw stopowanych laserowo w porównaniu do nieobrobionej stali 316L. Dominującemu mechanizmowi zużycia ściernego towarzyszyło zużycie adhezyjne i zużycie przez utlenianie, o czym świadczyły kratery adhezyjne i obecność tlenków na zużytych powierzchniach. Jednocześnie, pomimo struktury wielofazowej, odporność korozyjna stopowanych warstw była tylko nieznacznie gorsza od odporności stali 316L bez obróbki. Najbardziej korzystną kombinację odporności na zużycie i odporności na korozję otrzymano dla warstwy laserowo stopowanej borem i niklem.