

Odpuszczanie

Odpuszczaniem nazywa się zabieg cieplny, polegający na nagraniu zahartowanej stali do odpowiedniej temperatury, wygrzaniu jej w tej temperaturze, a następnie ochłodzeniu. Celem odpuszczania jest usunięcie naprężeń hartowniczych oraz zwiększenie ciągliwości i udarność, kosztem niewielkiego zmniejszenia twardości i wytrzymałości na rozciąganie.

W czasie odpuszczania następuje zmiana struktury stali. Martenzyt rozpada się, wydzielając najdrobniejsze ziarna cementytu, wskutek czego powstają nowe struktury stali odpuszczonej: troostyt i sorbit.

Zależnie od temperatury nagrzewania rozróżnia się odpuszczanie niskie, średnie i wysokie.

Odpuszczanie niskie, wykonywane w temperaturze 150 - 250°C, stosuje się głównie w celu usunięcia naprężeń hartowniczych z zachowaniem dużej twardości i odporności na ścieranie. W tej temperaturze odpuszcza się sprężyny z drutu fortepianowego, sprawdziany, narzędzia skrawające itp. ,

Odpuszczanie średnie, wykonywane w temperaturze 250 - 500°C, ma na celu uzyskanie dużej wytrzymałości i sprężystości z zachowaniem dostatecznej odporności na uderzenia. Twardość stali obniża się jednak znacznie. W tej temperaturze odpuszcza się matryce, sprężyny, młotki itp.

Odpuszczanie wysokie, wykonywane w temperaturze 500 - 700°C, ma na celu uzyskanie największej udarność z zachowaniem wystarczającej wytrzymałości na rozciąganie oraz sprężystości. Hartowanie i następujące zaraz po nim wysokie odpuszczanie nazywa się ulepszeniem cieplnym. Zabiegi te są wykonywane w hutach zaraz po wyprodukowaniu stali.

W czasie nagrzewania odpuszczanej stali powstają na jej powierzchni barwy nalotowe, zmieniające się stopniowo w miarę wzrostu temperatury i czasu nagrzewania. Jest to cienka warstewka tlenku, którego barwa zależy, od jego grubości. Na podstawie tych barw można określić w przybliżeniu temperaturę odpuszczania.

Barwa słomkowa odpowiada temperaturze - 220°C

żółta - 240°C

czwornofioletowa - 260°C

fioletowa - 280°C

ciemnoniebieska - 290°C

blekitna (niebieska) - 310°C

jasnoniebieska - 320°C

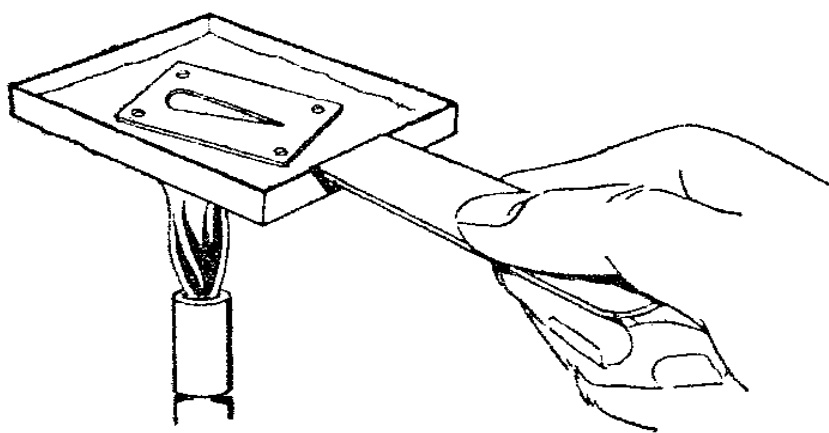
popielatozielona - 330°C

Podane barwy nalotowe dotyczą stali węglowych. Na stalach stopowych te same barwy mogą występować w zupełnie innej temperaturze. Dokładne ustalenie temperatury odpuszczania można uzyskać za pomocą termometrów elektrycznych.

Aby barwa nalotowa mogła dobrze wystąpić, powierzchnia przedmiotu powinna być oszlifowana i odtłuszczona. Odcienie barwy można rozróżnić tylko przy dobrym świetle dziennym. Na przedmiotach, które przed nagrzewaniem hartowniczym były posmarowane mydłem, barwa nalotowa nie wystąpi. Przedmioty te należy przed odpuszczaniem oszlifować. Nalot jest dość dobrym zabezpieczeniem przed rdzewieniem, a jego barwa może być elementem zdobniczym.

Małe przedmioty stalowe można odpuszczać według barwy nalotowej na rynience z suchym piaskiem lub opiłkami, podgrzewanej nad płomieniem lampy spitytusowej (rys. XIV-2). Gdy na przedmiocie pojawi się odpowiednia barwa, należy go wyjąć i szybko ostudzić. Ostudzenie to nie zmienia struktury stali.

Rzadziej stosowany i mniej dokładny jest następujący sposób odpuszczania. Przed nagrzewaniem hartowniczym przedmiot owija się cienkim drutem, a po ogrzaniu chłodzi się w oleju. Następnie, celu odpuszczenia, nagrzewa się go w płomieniu lampy, obserwując resztki oleju na przedmiocie. Gdy olej zaczyna wrzeć, temperatura przedmiotu wynosi około 230°C (barwa słomkowa), gdy dymi - ok. 260°C (barwa czerwono fioletowa), gdy zajmie się płomieniem - ok. 290°C (barwa ciemnoniebieska), a po wypaleniu oleju ok. 310°C (barwa błękitna). Po uzyskaniu żądanej temperatury studzi się przedmiot w oleju lub w wodzie.



Bardzo wygodne i dokładne jest odpuszczanie w kąpielach o stałej temperaturze utrzymywanej zależnie od potrzeby dla danych przedmiotów. Zazwyczaj są to takie same kąpiele, jak do nagrzewania hartowniczego. Metoda ta jest bardzo wydajna i stosowana w produkcji seryjnej i masowej.

Rys. XIV-2. Odpuszczanie stali na rynience [16].

źródło: Tom 2 "Technologia mechanizmów zegarowych. Montaż, konserwacja i naprawa" Bartnik/Podwapiński rozdz. XIV. OBRÓBKA CIEPLNA METALI 3. Odpuszczanie