

Nauczyciel: Paweł Pietkiewicz

Przedmiot: Montaż maszyn i urządzeń elektrycznych

Klasa: 3 TE

Temat lekcji: Urządzenia elektrotermiczne

Data lekcji: 25.03.2020

Wprowadzenie do tematu:

Budowa i zasada działania wybranych urządzeń elektrotermicznych

Urządzenia rezystancyjne (oporowe)

Metoda rezystancyjna (oporowa) jest najprostszą i najbardziej rozpowszechnioną metodą elektrotermiczną. Wykorzystuje ona efekt Joule'a polegający na wydzielaniu ciepła przy przepływie prądu przez element grzejny. W praktyce wykorzystuje się metodę oporów zarówno do bezpośredniego, jak i do pośredniego nagrzewania wsadów, a w rodzajach urządzeń realizujących wyróżnia się urządzenia komorowe i bezkomorowe.

Urządzenia rezystancyjne bezpośrednio wykorzystują nagrzewanie materiału (wsadu) przy przepływie przez niego prądu. Wsad stanowi element grzejny. Używane są do skrośnego nagrzewania np. prętów, tańm, walców. Ważnym ich zaletą jest wysoka sprawność energetyczna. W urządzeniach rezystancyjnych pośrednio ciepło wytwarzane jest w elementach grzejnych, skąd przenoszone jest termokinetycznie do obszaru nagrzewania. Elementy grzejne w ww. urządzeniach wykonywane są:

- ze stopów rezystancyjnych (ferrochromalowe – kanthal),
- z materiałów niemetalowych (proszek metalu z grafitem, karborund, grafit, molibden).

Elementy grzejne niskotemperaturowe ($30\div 400^{\circ}\text{C}$) wykonywane są jako folie metalowe (miedziane, aluminiowe, stalowe, poliestrowe, z gumy silikonowej z dodatkiem grafitu). Innym rozwiązaniem elementów niskotemperaturowych są kable grzejne lub elementy grzejne rurkowe.

Elementy grzejne średnotemperaturowe ($400\div 1000^{\circ}\text{C}$) są wykonywane głównie ze stopów austenicznych i ferrytycznych w formie spirali lub tańm i układane w kształtkach ceramicznych lub zaprasowywane w materiale ceramicznym.

Elementy grzejne wysokotemperaturowe ($650\div 3000^{\circ}\text{C}$) wykonywane są z metali wysokotopliwych (karborund, dwukrzemek molibdenu, grafit) w formie drutów, tańm, blach itp. Elementy te wykorzystuje się do budowy pieców komorowych, przelotowych o mocy od kilku kW do kilku MW.

Urządzenia elektrodowe.

Urządzenia elektrodowe wykorzystują nagrzewanie elektryczne oparte o wytwarzanie ciepła przy przepływie prądu przez ośrodek ciekły (elektrolit), pochodzący ze źródłem energii za pośrednictwem elektrod. Ośrodkami grzejnymi są: woda, roztwory wodne, roztopione sole, szkła i elektrolity. Do zasilania tych urządzeń stosuje się napięcie stałe lub przemienne 50 Hz.

W praktyce przemysłowej wykorzystuje się metodę elektrodową zarówno do bezpośredniego jak i pośredniego grzania wsadów, a urządzenia realizujące metodę elektrodową to prawie wyłącznie nieprzelotowe lub przelotowe urządzenia komorowe. Najważniejsze zastosowania praktyczne metody elektrodowej sprowadzają się do następujących dziedzin: nagrzewanie wody, obróbki cieplno-

chemicznej metali w roztopionych solach, topienie szkła, przetapianie metali i otrzymywania niektórych metali nie elaznych (termoelektrolizery do wytwarzania Al, Na, Ca, itp.).

Moce tych urządzeń się gaj do kilkuset kW w przypadku pieców i wanien do obróbki cieplnej metali i do kilkunastu MW w przypadku wytopu szkła lub nagrzewania wody.

Instrukcje do pracy własnej: zapoznać się materiałem do 27 marca 2020 roku.

Praca własna: Które urządzenia elektrotermiczne twoim zdaniem mają szersze zastosowanie i dlaczego? (opisać w kilku liniach). Odpowiedź nadesłać do dnia 27 marca 2020 roku na n/w email.

Informacja zwrotna: pietkiewicz@zs9elektronik.pl