

AKADEMIA TECHNICZNO-HUMANISTYCZNA w Bielsku-Białej Katedra Technologii Maszyn i Automatyzacji	Wykonał:..... Wydział:..... Kierunek:..... Rok akadem.:..... Semestr:.....
Ćwiczenie wykonano: dnia:.....	Ćwiczenie zaliczono: dnia:..... ocena:.....

LABORATORIUM OBRÓBKI SKRAWANIEM

Temat: POMIAR TEMPERATURY SKRAWANIA

1) Cel ćwiczenia

Praktyczne zapoznanie ze sposobami pomiaru temperatury skrawania oraz z wpływem parametrów obróbki na temperaturę skrawania.

2) Wymagane wiadomości

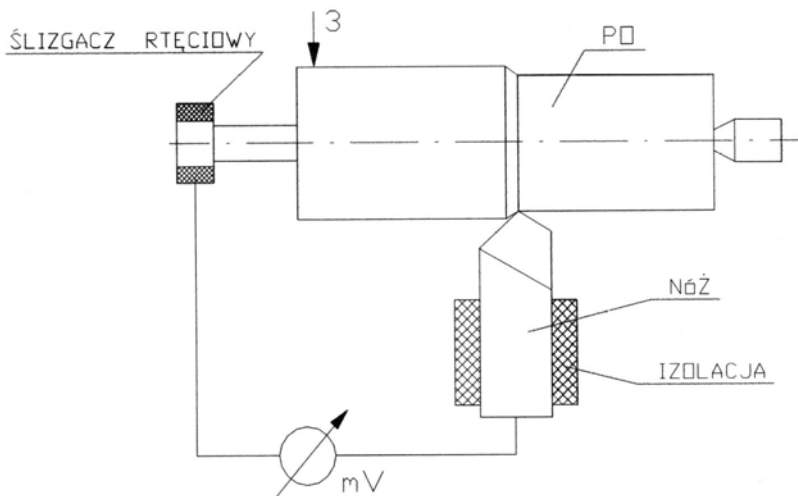
- a) Pojęcie temperatury skrawania,
- b) Metody pomiaru temperatury skrawania:
 - Kalorymetryczne,
 - Fotoelektryczne,
 - Barw nalotowych,
 - Termoelementu naturalnego,
 - Jednonarzędziowa,
 - Dwunarzędziowa,
 - Termoelementu wkładanego,
 - Termoelementu przecinanego,
 - Termoelementu półobcego,
 - Termoelementu obcego,
 - Ostrza składanego.

3) Literatura

- [1] Affanasowicz Z.: „Ćwiczenia laboratoryjne z obróbki skrawaniem". Gliwice 1981.
- [2] Grzesik W.: „Podstawy skrawania materiałów metalowych”.
- [3] Poradnik Inżyniera: „Obróbka skrawaniem”, Tom I.
- [4] Cichosz P.: „Rozkład temperatury na powierzchniach roboczych ostrza ceramicznego znajdującego się w określonym stadium zużycia”.
- [5] Jemielniak K.: „Obróbka skrawaniem”.
- [6] Instrukcja do ćwiczenia
- [7] Notatki z wykładów

4) Przebieg ćwiczenia

4.1.) Metoda jednonarzędziowa.



Rys. 1. Metoda jednonarzędziowa

W metodzie tej (rys. 1) termooogniwo tworzy materiał narzędzia i materiał skrawany. Przy toczeniu przedmiot obrabiany mocuje się w uchwycie i podpięra kłem. Układ powyższy jest rzeczywistym układem laboratoryjnym i nieco różni się od układów spotykanych w literaturze. Czas serii badań jest krótki dzięki czemu materiał skrawany nie nagrzewa się znacznie, pominięto więc izolację uchwytu i kła konika, co nie wpływa na zwiększenie błędu pomiaru. Sygnał elektryczny pobierany jest z wrzeciona tokarki poprzez ślizgacz rtęciowy oraz bezpośrednio z noża. Nóż zamocowany w imaku jest izolowany i chłodzony sprężonym powietrzem. Dla ustalenia rzeczywistej w danych warunkach temperatury skrawania na podstawie dokonanego odczytu na miliwoltmierzur konieczne jest sporządzenie wykresu wzorcowania $T = f(U)$ dla zestawu materiałów S20-45.

Geometria ostrza noża:

$$\kappa = 60^\circ \quad \kappa' = 30^\circ \quad \gamma_o = 3^\circ \quad \alpha_o = 9^\circ \quad \alpha_o' = 5^\circ \quad \lambda = 4^\circ$$

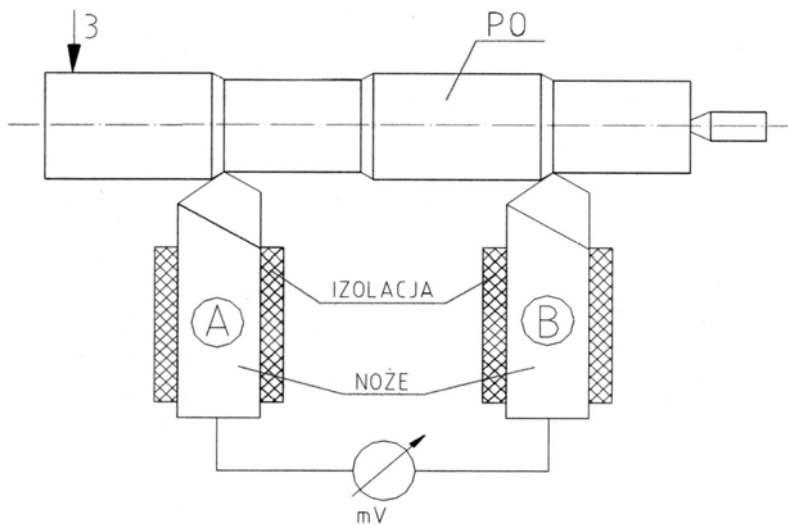
4.2.) Wyniki pomiarów.

Na podstawie wyników pomiarów zawartych w arkuszu pomiarowym wykonać wykresy zależności:

$$Q = f(v_c), \quad Q = f(f), \quad Q = f(a_p)$$

Temperaturę skrawania odczytać z krzywej wzorcowania dla metody jednonarzędziowej.

4.3.) Metoda dwunarzędziowa.



Rys. 2. Metoda dwunarzędziowa

Metoda ta polega na pomiarze siły termoelektrycznej występującej podczas skrawania materiału dwoma narzędziami jednocześnie. Przy toczeniu stosuje się dwa noże o jednakowej geometrii (rys. 2) wykonane z różnych materiałów dających w złożeniu możliwie dużą siłę termoelektryczną. Noże zamocowane są w imaku nożowym i izolowane od siebie. Skrawanie odbywa się jednocześnie dwoma nożami z jednakową szybkością, posuwem i głębokością. Obwód termoelektryczny stanowi tu nóż A-materiał obrabiany-nóż B oraz miliwoltomierz, włączony pomiędzy trzonki noży w punktach stanowiących zimne końce termoelementu. Dla ustalenia rzeczywistych temperatur niezbędny jest (podobnie jak w metodzie jednonarzędziowej) wykres wzorcowania przedstawiający zależność $T=f(U)$.

Geometria ostrza noży:

$$\kappa = 60^\circ \quad \kappa' = 30^\circ \quad \gamma_o = 3^\circ \quad \alpha_o = 9^\circ \quad \alpha_o' = 5^\circ \quad \lambda = 4^\circ$$

4.4.) Wyniki pomiarów.

Na podstawie wyników pomiarów zawartych w arkuszu pomiarowym wykonać wykresy zależności:

$$Q = f(v_c), \quad Q = f(f), \quad Q = f(a_p)$$

Temperaturę skrawania odczytać z krzywej wzorcowania dla metody dwunarzędziowej.

5) **FIAT - wykorzystanie metody dwunarzędziowej**

FIAT przyjmując do produkcji materiał z huty, stosuje metodę dwunarzędziową do ustalenia wskaźnika obrabialności dla danej partii stali.

Wyznaczenie tego wskaźnika ma na celu, dostarczenie wiadomości o przebiegu obróbki mechanicznej na tokarce, jakiegokolwiek stali w określonym stanie w odniesieniu do stali wzorcowej 9SMn26Trf.

Zasada przeprowadzanych badań jest taka sama jak w pomiarze temperatury skrawania metodą dwunarzędziową (obowiązuje rys. 2).

Stosowanymi narzędziami są płytki lutowane w korpusach ze stali C50. Jedno narzędzie jest ze stali szybko tnącej SW18 drugie z węglików spiekanych typu P20. Warunki ostrzenia są identyczne dla obu narzędzi.

$$\kappa = 45^\circ \quad \gamma_o = 18^\circ \quad \alpha_o = 10^\circ \quad \varepsilon = 10^\circ \quad \lambda = 0^\circ$$

- Promień narzędzia: 0,2 [mm],
- Długość narzędzia: 160 [mm].

Warunki badań określają następujące parametry skrawania:

- a) Głębokość skrawania: 0,4 [mm],
- b) Posuw: 0,115 [mm/obr].

Średnica próbki jest odpowiednia do ilości obrotów dostępnych na tokarce i do prędkości obwodowej, jaką powinno się uzyskać, która jest związana z obrabialnością materiału.

Sposób przeprowadzania badań

Badaną stal obrabia się po uprzedniej obróbce zgrubnej (usunięcie warstwy wierzchniej) odpowiednio w częściach: początkowej, końcowej i środkowej, na obwodzie i w środku pręta okrągłego, tak aby uzyskać statystyczny wskaźnik obrabialności bez błędów, ewentualnie spowodowanych lokalnymi nieprawidłowościami strukturalnymi. Dobiera się taką prędkość skrawania, aby różnica potencjału wynikająca ze zjawiska termoelektrycznego, wynosiła 8,3÷8,6 [mV].

Obliczanie wyników

W celu uzyskania odniesienia stałej wskaźnika obrabialności i umożliwienia prostego sposobu kontroli aparatury, badanie przeprowadza się nie tylko na badanej stali, lecz również na stali wzorcowej 9SMn 28Trf. Stal ta ma wskaźnik obrabialności przyjęty konwencjonalnie jako: 100.

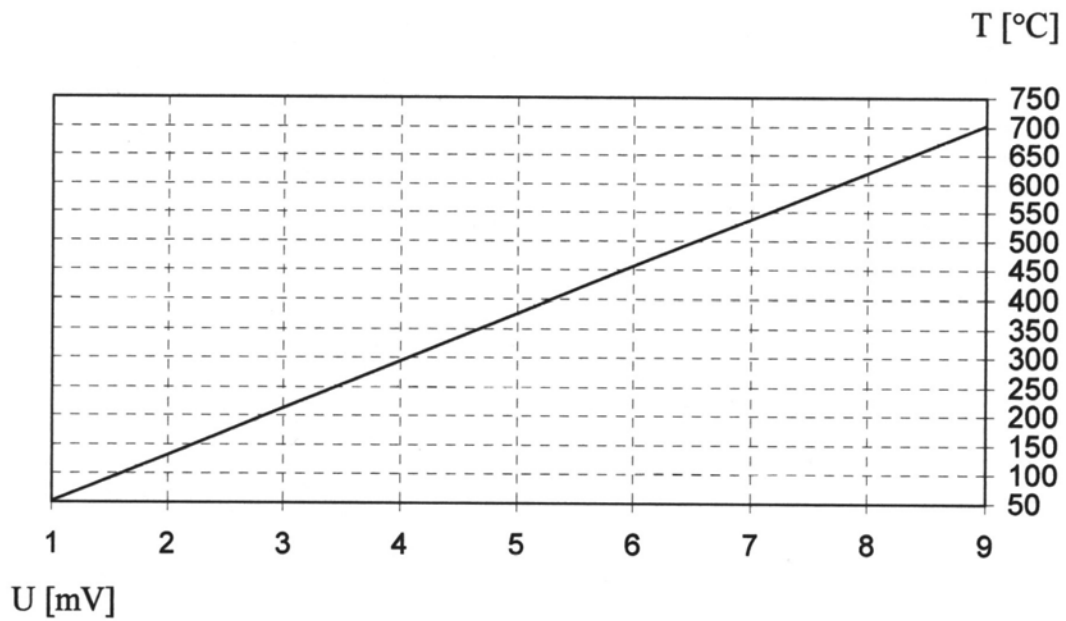
Wskaźnikiem obrabialności badanej stali będzie:

$$W.O. = 100 \frac{v_p}{v_c}$$

gdzie:

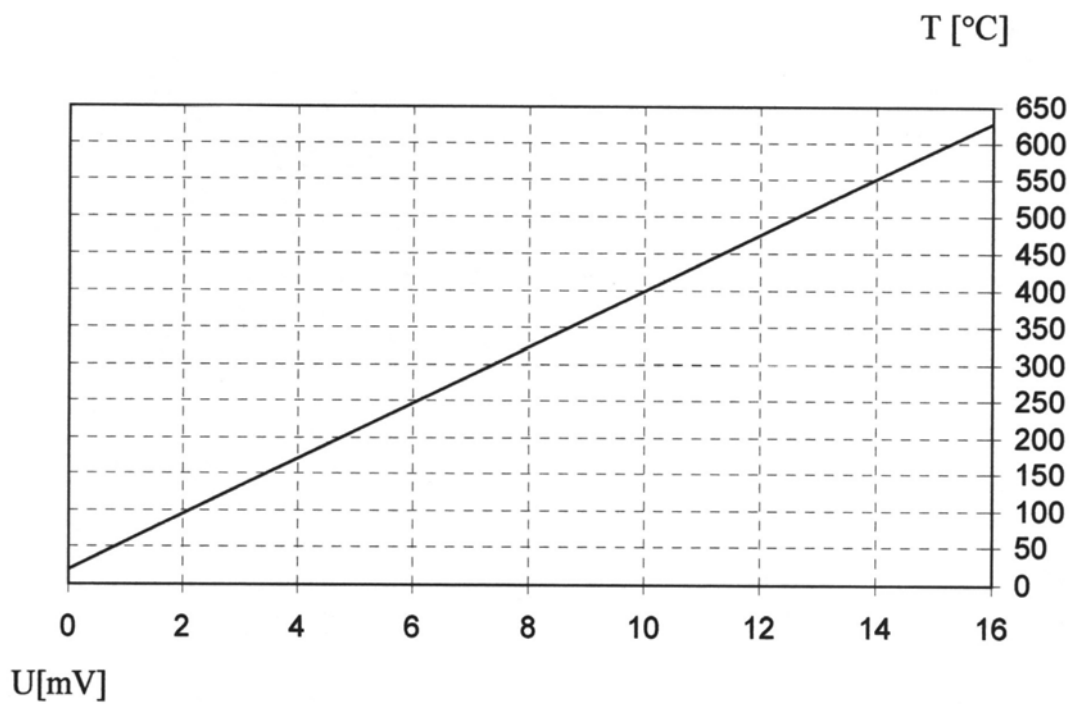
- v_p - prędkość skrawania uzyskana na badanej stali,
- v_c - prędkość skrawania uzyskana na stali wzorcowej.

Krzywa wzorcowania dla metody jednonarzędziowej



$$T = 81,23 \cdot U - 29,29$$

Krzywa wzorcowania dla metody dwunarzędziowej



$$T = 38,01 \cdot U + 19,86$$

