



KATEDRA  
INŻYNIERII  
MATERIAŁOWEJ

## SPRAWOZDANIE ĆWICZENIE SP-1.2

LABORATORIUM  
SPAJALNICTWA

Student:

Grupa lab.:

Data wykonania ćwicz.:

Prowadzący:

Ocena:

Temat ćwiczenia:

Cięcie tlenowe (acetylenowo-tlenowe)

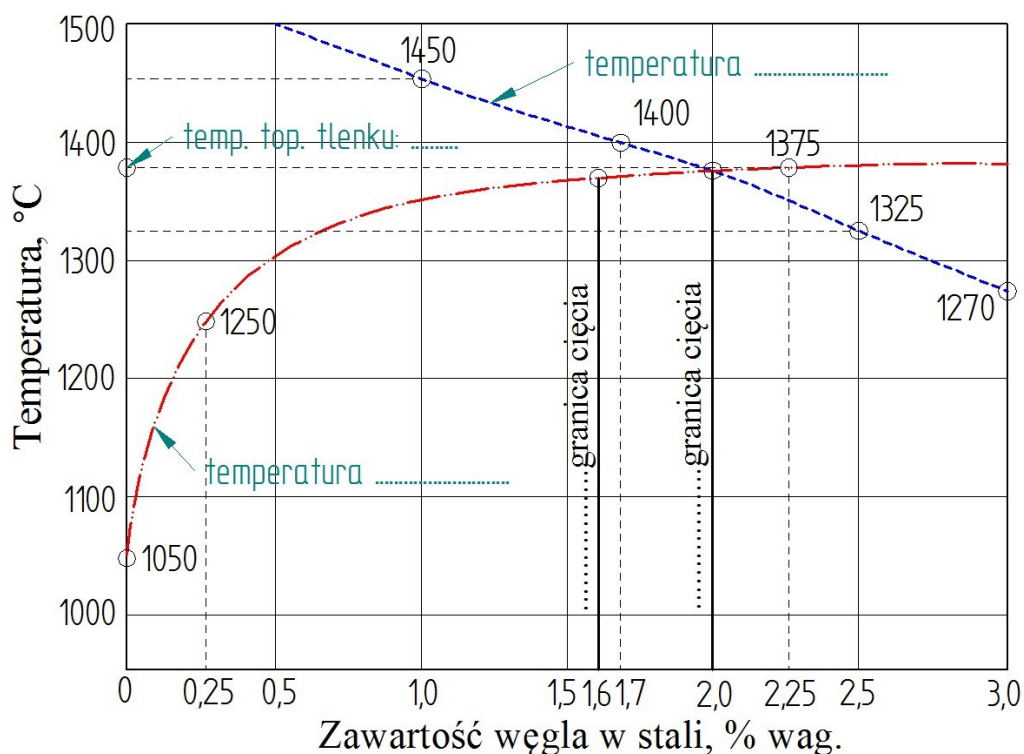
### 1 Cel ćwiczenia

.....  
.....

### 2 Wstęp teoretyczny

Definicja procesu cięcia tlenowego: .....

.....  
.....



Rys. 1 Wykres zmian temperatury topnienia i zapłonu stali w tlenie w zależności od zawartości węgla. Oznacz krzywe temperatury topnienia (likwidusu) i zapłonu stali oraz teoretyczną i praktyczną granicę cięcia.

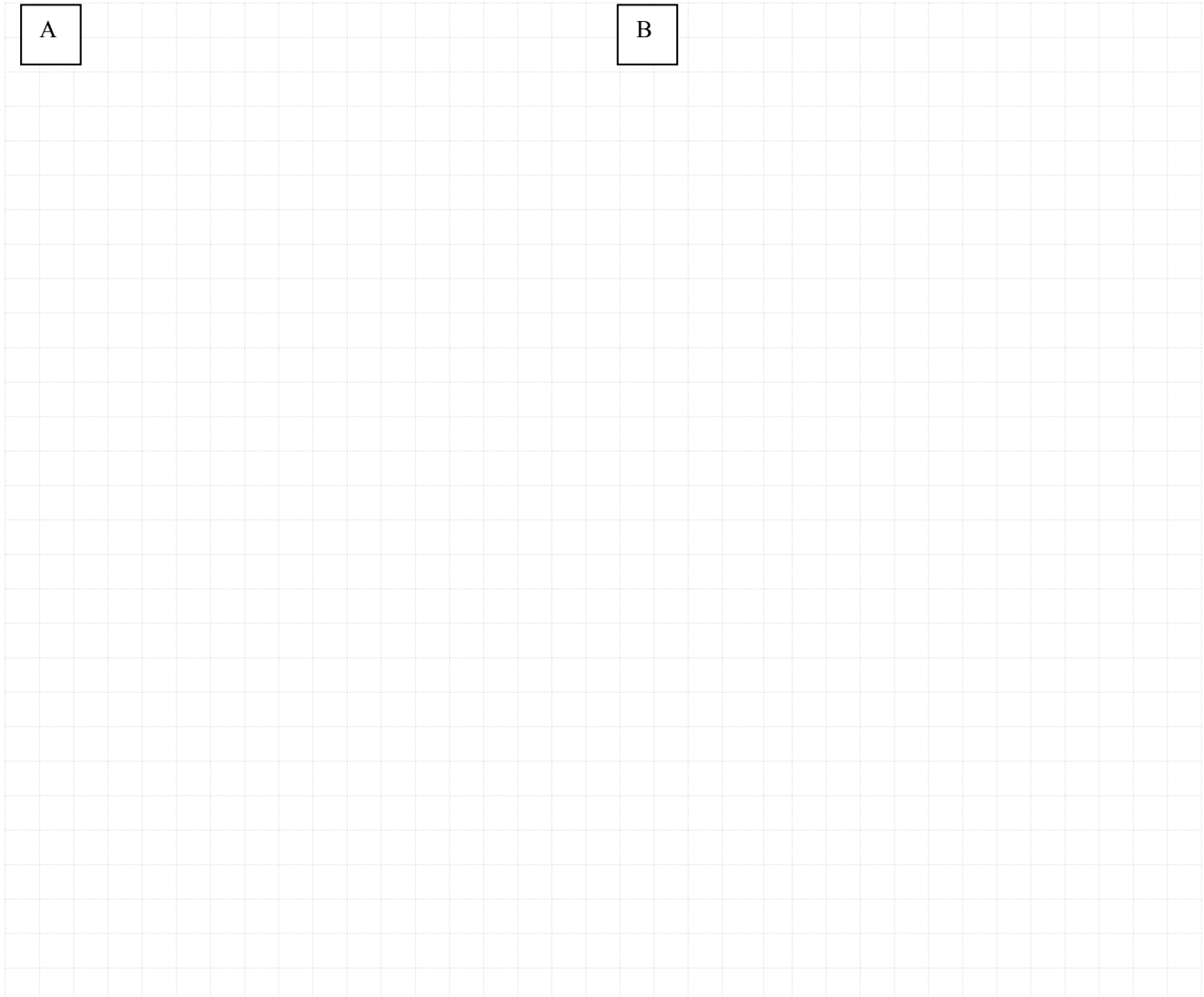
Cięcie tlenem metali jest możliwe, gdy spełnione są następujące warunki:

1. ....
2. ....
3. ....

### 3 Część praktyczna ćwiczenia – technologia cięcia tlenowego

#### 3.1 Projekty krawędzi cięcia lub ukosowania

Wymiary gabarytowe (kształt i wymiary), zestawienia elementów przygotowanych do cięcia (grubość materiału, kierunek cięcia, długość cięcia, szerokość szczeliny cięcia). Rysunki wykonane zgodnie z zasadami rysunku technicznego maszynowego stosowanego w spawalnictwie.



Rys. 2. Szkic ciętego (ukosowanej krawędzi) elementu z oznaczeniem odchyłki liniowości cięcia (A) oraz rzut krawędzi cięcia z oznaczeniem tolerancji prostopadłości i równoległości krawędzi cięcia (B) wraz i podaniem odchylek tolerancji prostopadłości 'u' oraz promienia cięcia 'r' zgodnie z PN-EN ISO 9013:2017.

#### 3.2 Sposób przygotowania elementów do cięcia

Sposób mocowania, przygotowanie elementów do cięcia lub ukosowania.

.....  
.....  
.....

#### 3.3 Opis czynności wykonanych osobiście podczas ćwiczenia laboratoryjnego

.....  
.....  
.....  
.....

### 3.4 Parametry cięcia i charakterystyka realizowanego procesu

Przecinany lub ukosowany element		1	2	3	4	Jednostka miary
Parametr		Opis lub wartość				
Pełna nazwa procesu oraz numer procesu wg PN-EN ISO 4063						
Oznaczenie i numer dyszy tnącej						
Oznaczenie i nr dyszy podgrzewającej (łuski)						
Nazwa i typ palnika do cięcia						
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Ciśnienie robocze					MPa
	Ciśnienie w butli					MPa
	Pojemność wodna butli					m <sup>3</sup>
O <sub>2</sub>	Ciśnienie tlenu tnącego					MPa
	Ciśnienie w butli					MPa
	Pojemność wodna butli					m <sup>3</sup>
Temperatura zapłonu stali (literaturowa)						°C
Ilość przecinanych elementów (grubość pakietu)						
Grubość ciętego materiału (suma)						mm
Odległość dyszy od materiału						mm
Długość krawędzi cięcia						mm
Czas cięcia						s
Prędkość cięcia						mm/min
Średnia szerokość szczeliny w miejscu cięcia						mm
Gatunek przecinanych elementów wg PN-EN						
Grupa materiałowa wg. ISO/TR 15608						
Charakterystyka przecinanych materiałów (skład chemiczny oraz właściwości mechaniczne łączonych materiałów, R <sub>e</sub> , R <sub>m</sub> , KC, A <sub>5</sub> , nominalna twardość HV lub HB):						
A:.....						
.....						
.....						
B:.....						
.....						
.....						
C:.....						
.....						

### 3.5 Ocena możliwości prowadzenia procesu cięcia

Ocena na podstawie składu chemicznego, z uwzględnieniem zawartości węgla, zawartości składników stopowych stali i temperatury topnienia tworzących się tlenków oraz temperatury zapłonu danego gatunku stali (%C).

.....

.....

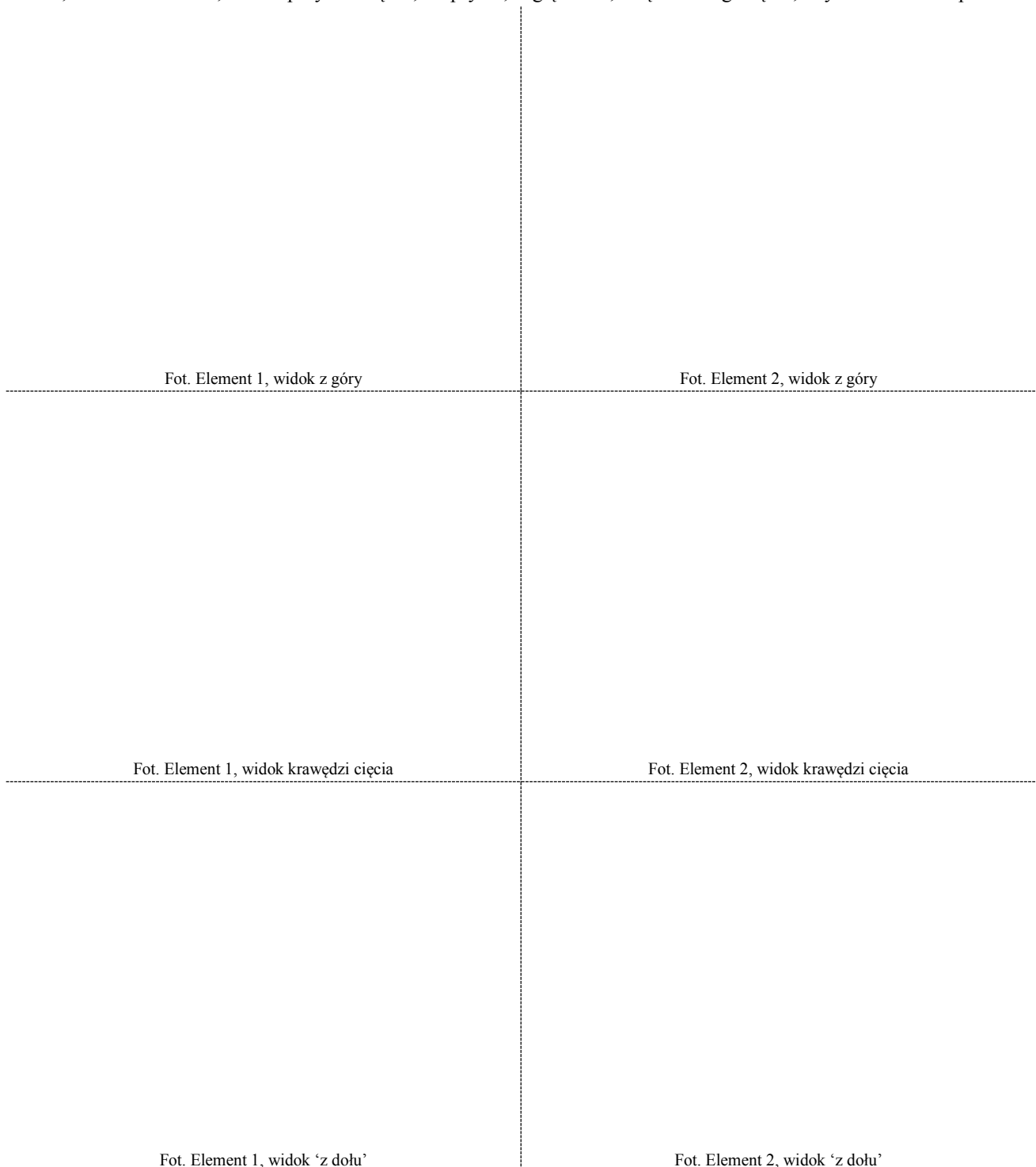
.....

.....

## 4 Wyniki i ich analiza

### 4.1 Ocena wizualna jakości ciętych powierzchni oraz krawędzi - fotografie elementów

Na fotografii oznaczone: powierzchnia i kierunek cięcia i promień zaokrąglenia górnej krawędzi oraz ew. zidentyfikowane, zalewka żuźłowa, nawis przy krawędzi, rozpryski, zagłębienia, zwężenia fugi cięcia, ubytki materiału itp.



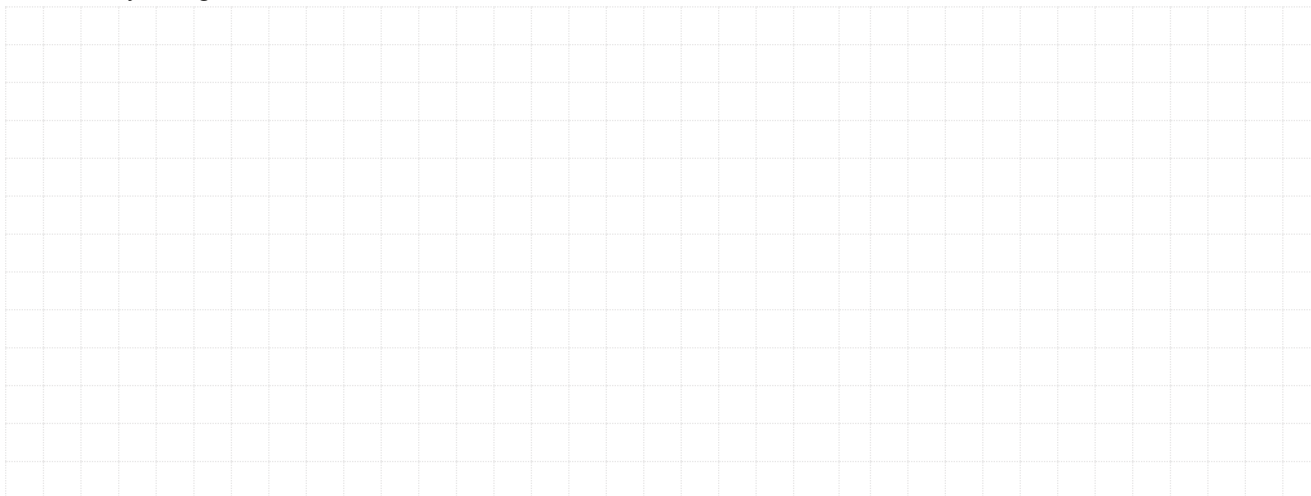
Rys. 3. Zidentyfikowane niezgodności zewnętrzne (badania wizualne VT) oznaczone strzałkami na fotografiach przecinanego elementu.

Podsumowanie obserwacji porównujące jakość przecinanych elementów oraz opis zidentyfikowanych niezgodności:

.....  
.....  
.....

## 4.2 Charakterystyka i geometria powierzchni ciętej

Pomiary geometrii powierzchni i krawędzi ciecicia prowadzone zgodnie z PN-EN ISO 9013:2017. Wartości odchyłki prostopadłości 'u', promień zaokrąglenia górnej krawędzi 'r', liniowości krawędzi ciecicia wyznaczone przy użyciu promienniomierza listkowego, suwmiarki, spoinomierza, przymiaru liniowego. Parametr Rz5 zmierzony przy użyciu profilometru stykowego.



Rys. 4. Szkic pomiarów parametrów: u, r, oraz Rz5

Tabela 1 Rezultaty pomiarów odchyłek prostopadłości 'u', promienia zaokrąglenia górnej krawędzi 'r' (zmierzone w 4÷7 miejscach oddalonych o stałą odległość) oraz parametru chropowatości Rz5,.

Parametr	Próbka	Wartość (mm), 4÷7 pomiarów	Wartość średnia	Odchyl. Stand.	Jakość ciecicia (nr pola) wg PN-EN ISO 9013
Odchyłka prostopadłości u, mm	1				
	2				
	3				
Promień górnej krawędzi ciecicia, r, mm	1				
	2				
	3				
Średnia wysokość profilu chropowatości Rz5, μm	1				
	2				
	3				

## 4.3 Ocena jakości powierzchni ciętych

Ocena jakości ciecicia poszczególnych elementów przeprowadzona na podstawie badań wizualnych i pomiarów geometrii elementów, zgodnie z normą PN-EN ISO 9013:2017 (Annex A) oraz PN-EN ISO 17658.

.....

.....

.....

.....

.....

## 4.4 Badania twardości powierzchni ciecicia

Wpływu procesu ciecicia na twardość zmierzoną w kierunku prostopadłym do krawędzi ciecicia oraz wykres zmian twardości w zależności od obszaru pomiaru.

Metoda pomiaru twardości: ..... skala pomiaru (jednostka twardości) .....

czas pomiaru (jeden odcisk) ..... wgłębnik (kształt i materiał wgłębnika): .....

