

Sekcja Procesów Technologicznych
Komitetu Inżynierii Materiałowej i Metalurgii PAN

Sekcja Mechaniki Materiałów
Komitetu Mechaniki PAN

XIV Konferencja Naukowa

ZINTEGROWANE STUDIA PODSTAW
DEFORMACJI PLASTYCZNEJ METALI

PLASTMET' 2025



MATERIAŁY KONFERENCYJNE
BOOK OF ABSTRACTS

18 - 21 listopada 2025, Muzeum Zamek w Łańcucie

Katedra Przeróbki Plastycznej, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej

**Sekcja Procesów Technologicznych
Komitetu Inżynierii Materiałowej i Metalurgii PAN**

**Sekcja Mechaniki Materiałów
Komitetu Mechaniki PAN**

XVI Konferencja Naukowa

**ZINTEGROWANE STUDIA PODSTAW
DEFORMACJI PLASTYCZNEJ METALI**

**INTEGRATED STUDIES OF FOUNDATIONS OF
PLASTIC DEFORMATION OF METALS**

PLASTMET' 2025

**STRESZCZENIA
BOOK OF ABSTRACTS**

**18 – 21 listopada 2025
Łańcut – Zamek**

**Katedra Przeróbki Plastycznej, Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa
Politechniki Rzeszowskiej**

Mechanizmy odkształcenia plastycznego a źródła ciepła podczas deformacji stopu AZ31B

Michał Maj, Sandra Musiał, Marcin Nowak

Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN

W pracy wyznaczono i analizowano moc źródeł ciepła generowanych podczas deformacji plastycznej stopu magnezu AZ31B. Badaniom poddano silnie stekstrowany materiał po procesie przeciągania. Próbkę wycięto zarówno wzdłuż kierunku przeciągania, jak i w poprzek pręta, co pozwoliło uzyskać próbki o odmiennych dominujących mechanizmach odkształcenia. W próbkach rozciąganych wzdłuż kierunku przeciągania dominował poślizg dyslokacyjny, natomiast w próbkach poprzecznych istotną rolę odgrywało bliźniakowanie.

Tak przygotowane próbki poddano jednoosiowemu rozciąganiu. W trakcie procesu równocześnie rejestrowano pola przemieszczenia oraz temperatury, wykorzystując cyfrową korelację obrazów (DIC) oraz termografię w podczerwieni (IRT). W pierwszym kroku wyznaczono współczynnik przewodzenia ciepła w obu rozpatrywanych kierunkach, a następnie, na podstawie wyznaczonych pól przemieszczenia i temperatury, przy zastosowaniu równania przewodzenia ciepła w stanie nieustalonym, określono moc źródeł ciepła dla obu wariantów próbek.

Uzyskane wyniki wykazały istotne różnice w charakterze dyssypacji energii w zależności od dominujących mechanizmów odkształcenia. W próbkach, w których przeważał poślizg, odnotowano znacznie wyższe wartości pracy odkształcenia plastycznego oraz mocy źródeł ciepła w porównaniu z próbkami, w których dominowało bliźniakowanie.

Plastic Deformation Mechanisms and Heat Sources during deformation of AZ31B alloy

This study analysed the power of heat sources generated during plastic deformation of AZ31B magnesium alloy. The investigations were carried out on strongly textured material obtained by drawing. Specimens were cut both along the drawing direction and perpendicular to the bar axis, which enabled the preparation of samples characterized by different dominant deformation mechanisms. In specimens stretched along the drawing direction, dislocation slip was the prevailing mechanism, whereas in transverse specimens twinning played a significant role.

The prepared samples were subjected to uniaxial tension. During the process, displacement and temperature fields were simultaneously recorded using digital image correlation (DIC) and infrared thermography (IRT). In the first step, the thermal conductivity coefficient was determined in both considered directions, and then, based on the measured displacement and temperature fields, and applying the transient heat conduction equation, the power of heat sources was determined for both types of samples.

The obtained results revealed clear differences in the characteristics of energy dissipation depending on the dominant deformation mechanisms. In the specimens where slip prevailed, significantly higher values of plastic work and the power of heat sources were observed compared to the samples in which twinning dominated.