

# IX KONFERENCJA SZKOŁY OBRÓBKI SKRAWANIEM

pod hasłem Obróbka skrawaniem podstawą rozwoju metrologii

Kielce-Sandomierz, 23-25 września 2015 r.

## EFEKTYWNOŚĆ OLEJÓW ROŚLINNYCH JAKO CIECZY SMAŻĄCO – CHŁODZĄCYCH W OBRÓBCE SKRAWANIEM STALI WIRNIKOWYCH

Aleksandra BALUTKI<sup>1</sup>, Michał HANRZYK<sup>2</sup>, Jerzy ELIASZ<sup>3</sup>,  
Wiktoria BALUTKA<sup>4</sup>, Wiesław KOŁENKOWICZ<sup>5</sup>

1 Instytut Obróbki Stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska  
2 Zakład Inżynierii i Techniki Produkcji w Sandomierzu, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska  
3 Zakład Inżynierii i Techniki Produkcji w Sandomierzu, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska  
4 Zakład Inżynierii i Techniki Produkcji w Sandomierzu, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska  
5 Zakład Inżynierii i Techniki Produkcji w Sandomierzu, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

SŁOWA KLUCZOWE: oleje roślinne, obróbka skrawaniem, efektywność, parametry dyszenia, dyszenie

### 1. WPROWADZENIE

Ciepleta obróbka stali (ciepleta obróbka) jest procesem w którym materiał podlega obróbce cieplnej, a następnie obróbce mechanicznej. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

### 2. MATERIAŁY I METODYKA BADAŃ

W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

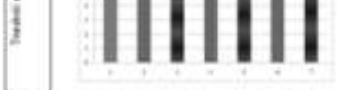
W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

### 3. WYNIKI BADAŃ

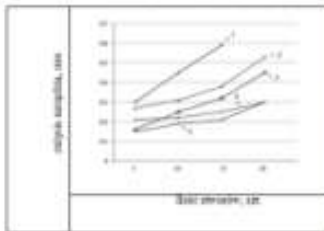
W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.



Rys. 1. Wyniki badań dyszenia olejem w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska



Rys. 2. Wyniki badań dyszenia olejem w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

$$Rz = \frac{1}{S} \left( \sum_{i=1}^n |h_{i,1}| + \sum_{i=1}^n |h_{i,2}| \right)$$

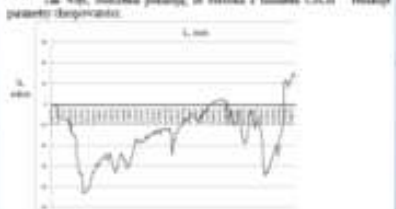
gdzie  $h_{i,1}$  i  $h_{i,2}$  – głębokość wgniecia i głębokość profilu, odpowiednio, mierzone w kierunku  $Rz$  – raz wzdłuż kierunku wiązki i raz wzdłuż kierunku wiązki 90° do kierunku wiązki.

Należy zauważyć, że według normy PN-EN ISO 4287, dyszenie podstawowe do obróbki dyszenia  $Rz$  od 0 do 320 mikrometrów, przy prędkości  $Rz$  od 0 do 10 mikrometrów przy 2,5 mm. Według [10], stosunek powierzchni płaskich między wierzchołkami  $Rz$  może być od 10 do 20 mikrometrów. Poziomą odległość  $Rz$  może być od 10 do 20 mikrometrów. Poziomą odległość  $Rz$  może być od 10 do 20 mikrometrów.

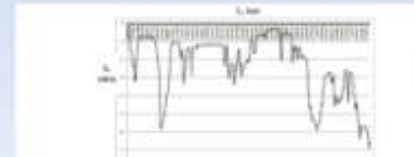
W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące. W tym celu stosuje się oleje roślinne, które mają właściwości smarujące i chłodzące.

Próbki	$Rz$ w $\mu m$
1	30,2
2	1,7
3	2,4
4	7,6

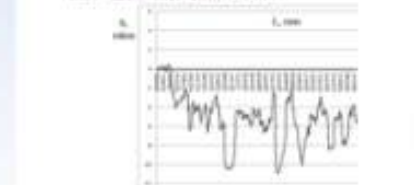
Tak więc, odległość pomiędzy, w obróbce i obróbce ICSCO – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska



Rys. 4. Wyniki badań dyszenia olejem w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska



Rys. 3. Wyniki badań dyszenia olejem w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska



Rys. 5. Wyniki badań dyszenia olejem w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Dyszenie olejem roślinnym (OR) w obróbce stali Ciężkoobrotowych (ICSCO) – Instytut w składzie Instytutu Technologii i Inżynierii w Sztuce (ITIS) w Kielcach, ul. Sztuki 7, 25-030 Kielce, Polska

Плакат для конференції з обробки різанням (IX Szkoła Obróbki Skrawaniem, Sandomierz -Kielce, X Szkoła Obróbki Skrawaniem, Rzeszow-Lancut) (Польща).

Poster for cutting conference.

Плакат для конференції по обробке резанием.

Balitskii A., Hawrilyuk M., Eliasz J., Balitska W., Kolesnikow W. Oddziaływanie wodoru na kształtowanie i odprowadzenie wiórów w obróbce skrawaniem stali wysokostopowych z użyciem ekologicznych cieczy smarująco-chłodzących // Obrobka skrawaniem – 10. – Obrobka skrawaniem podstawa rozwoju metrologii / Pod redakcją Jana Burka // X Szkoła Obróbki Skrawaniem, Rzeszow-Lancut, 2016. – S. 447-452.

Режим доступу:

<http://www.mechanik.media.pl/artykuly/oddziaływanie-wodoru-na-kształtowanie-i-odprowadzenie-wiorow-w-obrobce-skrawaniem-stali-wysokostopowych-z-uzyciem-ekologicznych-cieczy-smarujaco-chlodzacych.html>

Balitskii A., Hawrilyuk M., Eliasz J., Balitska W., Kolesnikow W. Oddziaływanie wodoru na kształtowanie i odprowadzenie wiórów w obróbce skrawaniem stali wysokostopowych z użyciem ekologicznych cieczy smarująco-chłodzących // Mechanik. – 2016. – N 10. – S. 1412-1413.

<http://dx.doi.org/10.17814/mechanik.2016.10.387>.

Режим доступу:

<http://sci.ldubgd.edu.ua:8080/bitstream/handle/123456789/3064/Mechanika.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<http://dx.doi.org/10.17814/mechanik.2016.10.387>.