



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



**Politechnika
Śląska**

LASER NA KOLEJ CZY(LI) KOLEJ NA LASER?!

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI

Poczuj pociąg do kolei

Projekt realizowany z Funduszy Europejskich w ramach
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020,
umowa nr POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Dofinansowanie projektu z UE:

110 364,66 PLN





A U T O R P R E Z E N T A C J I

Dr hab. inż. Krzysztof Labisz, prof. PŚ

materiały inżynierskie dla kolejnictwa

Mikroskopia elektronowa transmisyjna

Laserowa obróbka powierzchni

Krzysztof.labisz@polsl.pl

Ornitologia, falerystyka



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny

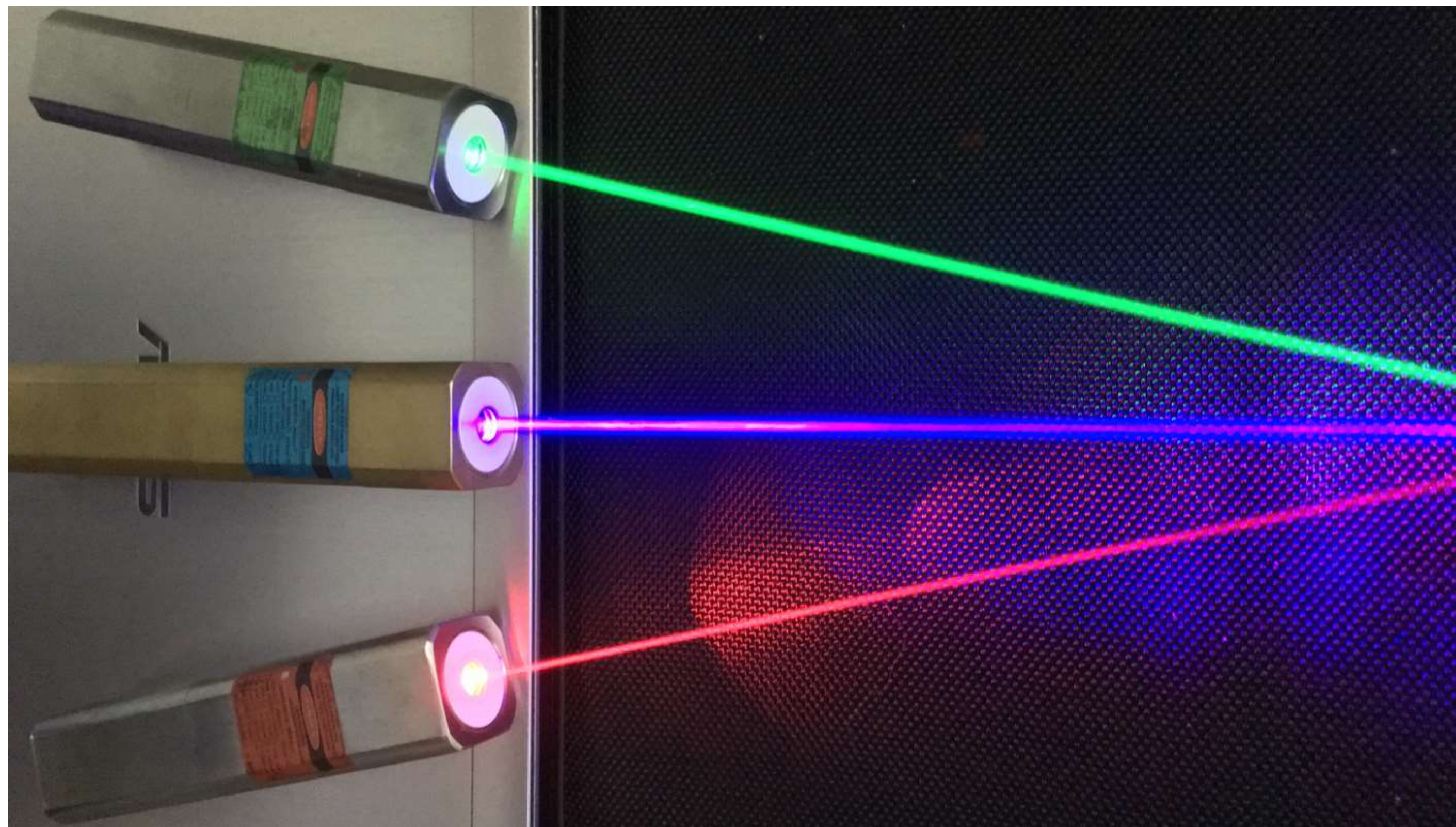


https://www.google.pl/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiLorCT28DkAhUCb1AKHSSVDBYQMwh2KCUwJQ&url=https%3A%2F%2Fpl.wikipedia.org%2Fwiki%2FPlik%3AModerino%2C_Nowe_Zoo_-_Pozna%25C5%2584_5.JPG&psig=AOvVawORF69o4V8pdfQILhe2eTxP&ust=1568014449626199&ictx=3&uact=3



Politechnika
Śląska

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI



https://www.google.pl/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi56avg28DkAhXGIIAKHVIKAGAQMwiZASgDMAM&url=https%3A%2F%2Fpl.m.wikipedia.org%2Fwiki%2FPlik%3ALaser_Pointer.jpg&psig=AOvVaw0RXXMpYhfqFPU6p0p6DIrt&ust=1568014611692859&ictx=3&uact=3



<https://www.google.pl/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi56avg28DkAhXGIIAKHVIKAGAMwjeASg7MDs&url=https%3A%2F%2Fscience.dodlive.mil%2F2014%2F12%2F19%2Fthe-navy-laser-is-on-board%2F&psig=AOvVawORXXMpYhfqFPU6p0p6DIrt&ust=1568014611692859&ictx=3&uact=3>



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

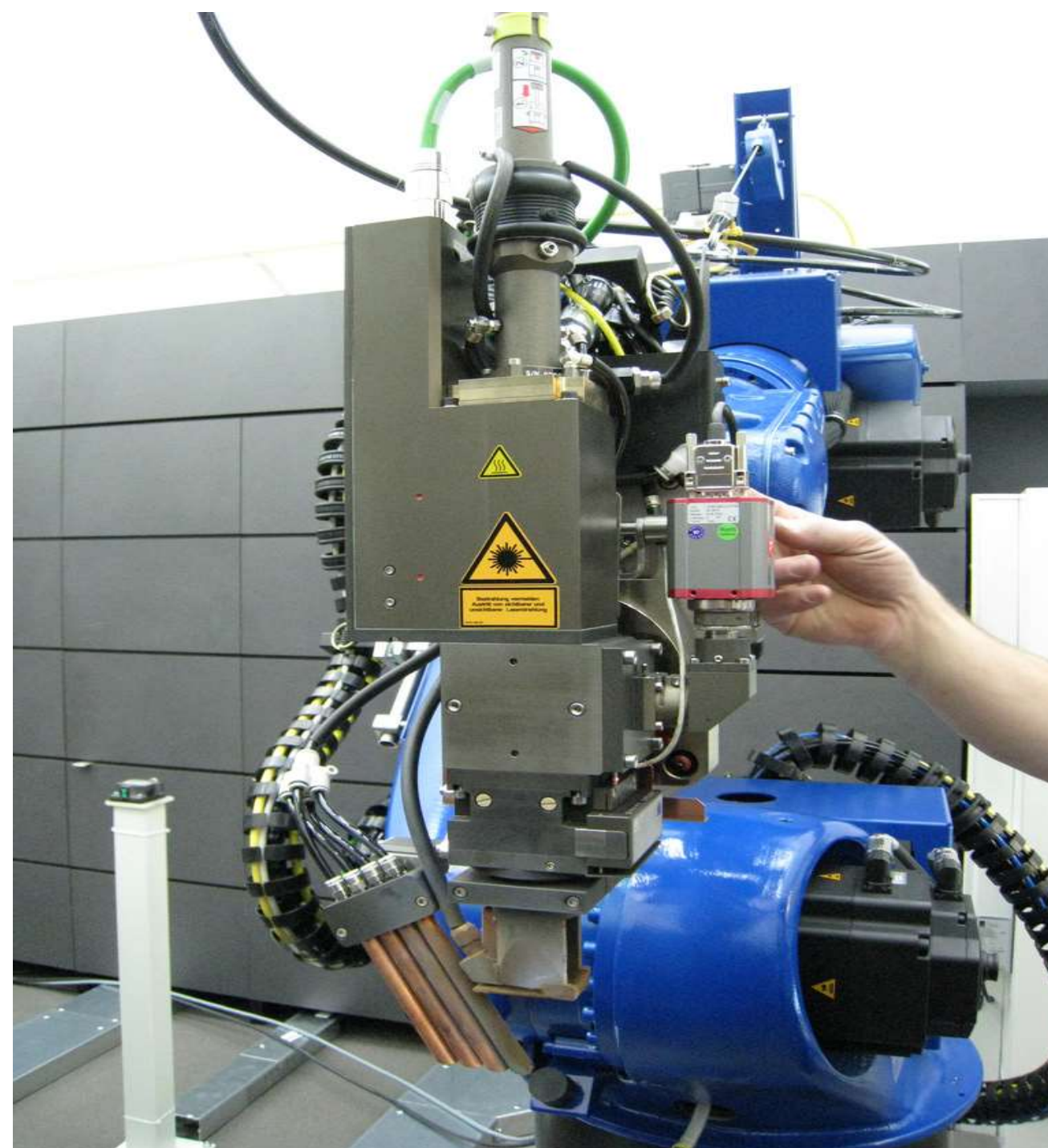


Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Laser



...na kolej



https://www.google.pl/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjw4unV3MDkAhVQzqQKHWzIBfA4ZBAzKD0wPXoECAEQPg&url=https%3A%2F%2Fcommons.wikimedia.org%2Fwiki%2FFile%3ASKansen_w_Chab%25C3%25B3wce_-_lokomotywa_-_Tr_20_15_3.JPG&psig=AOvVaw3YugfW1UA8l0a-GrPLJU0Y&ust=1568014840498119&ictx=3&uact=3

<https://www.google.pl/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiP88eC3cDkAhWQKIAKHTu1BZ4QMwhFKAeAQ&url=https%3A%2F%2Fpl.wikipedia.org%2Fwiki%2FKUKA&psig=AOvVaw3z6l9dTl1GqiRSmVAUNFGv&ust=1568014951409734&ictx=3&uact=3>



Politechnika
Śląska

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI

1917

Odkrycie Einsteina

Wszystko zaczęło się w roku 1917, kiedy słynny uczony Albert Einstein stwierdził, że jest możliwe pobudzanie najmniejszych cząsteczek materii - atomów, do emisji światła.

Okazało się to wtedy jednak bardzo trudne do sprawdzenia.



Albert Einstein

1958

W roku 1958 Arthur Szawłow i Charles Townes rozszerzyli emisję wymuszoną na promieniowanie widzialne i podczerwone.



Ch. Townes



A. Szawłow

W ten sposób powstała koncepcja budowy lasera.

LASER

PRZEMYSŁ

MEDYCYNĄ

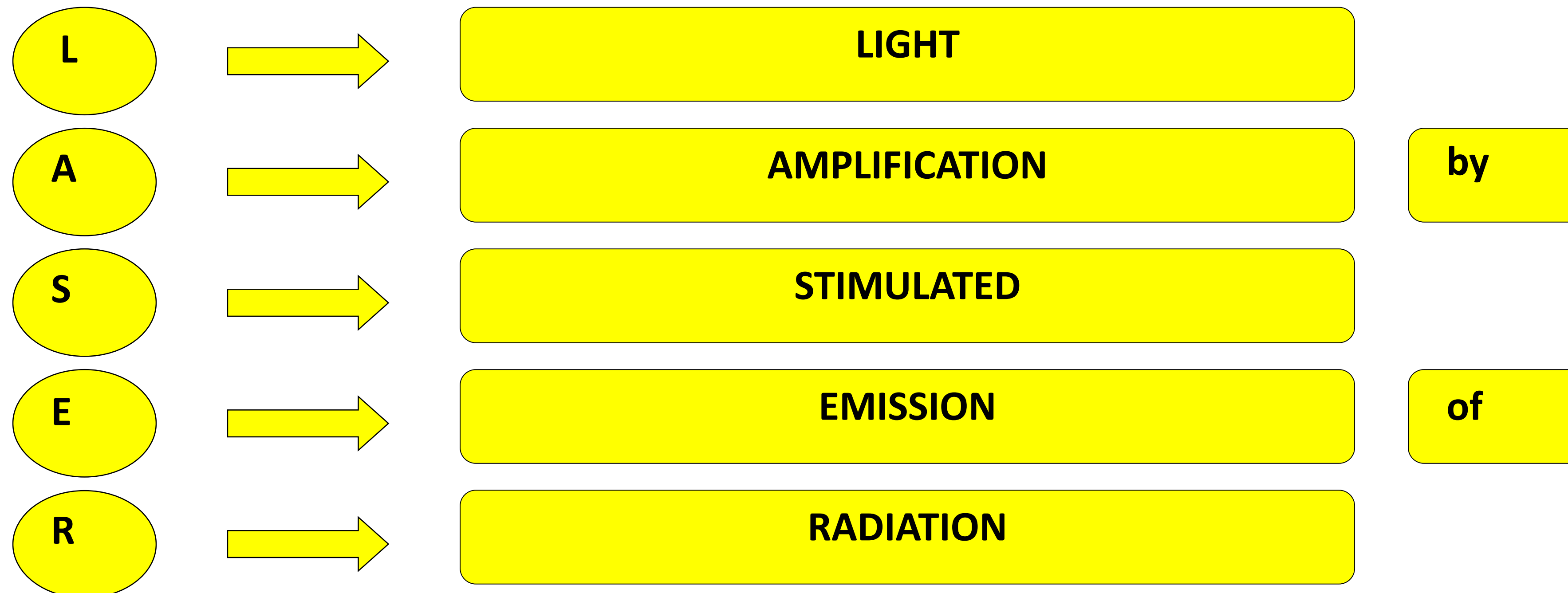
WOJSKO

EKOLOGIA

KOMUNIKACJA

INFORMACJA

Znaczenie słowa LASER



Wzmocnienie światła przez (stymulowaną) wymuszoną emisję promieniowania

Zasada działania

Układ pompujący

dostarcza
energję

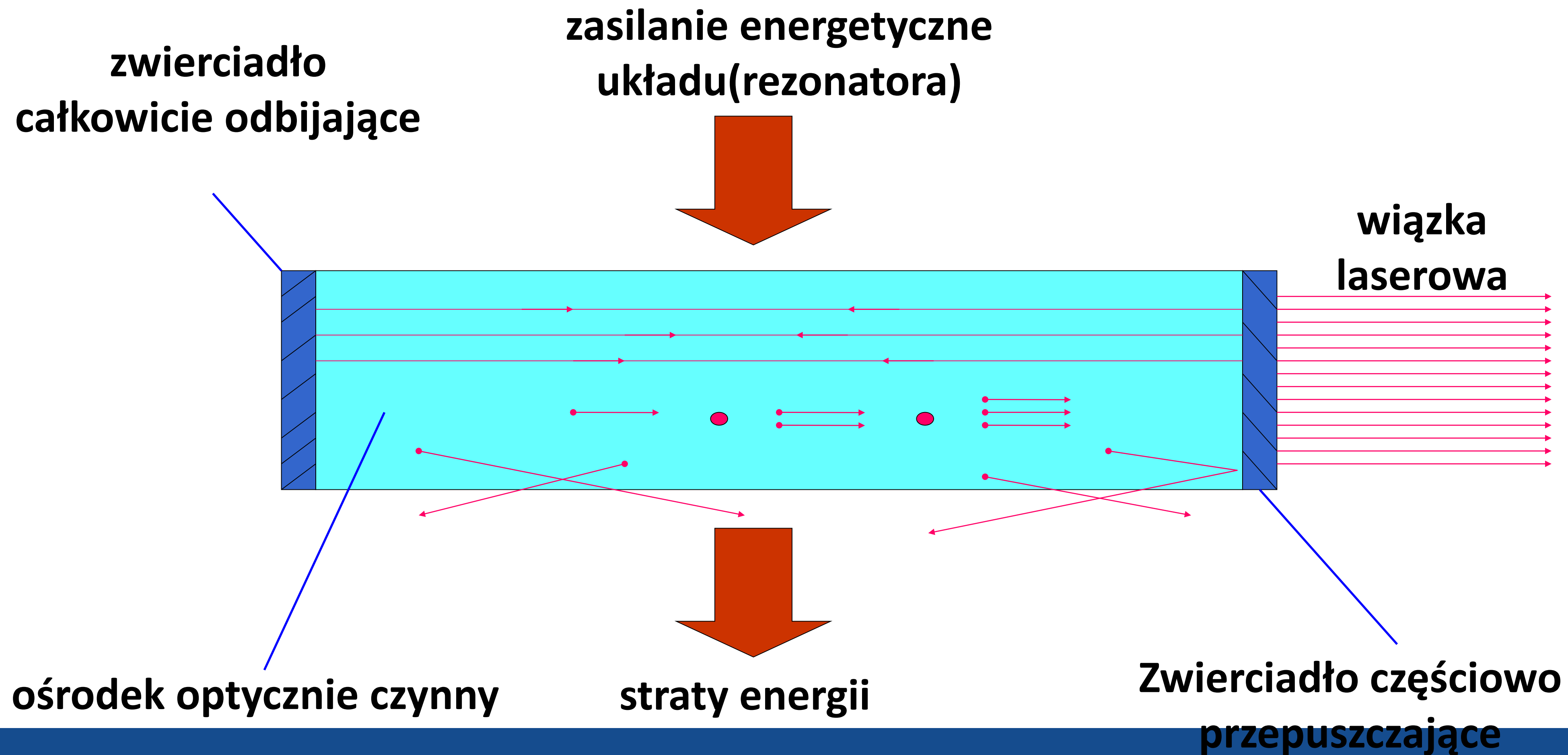
Ośrodka czynnego

następuje kwantowe wzmocnienie fotonów

Układ optyczny

wiązka światła

Akcja laserowa na podstawie lasera CO₂





Spawanie, np. ram wózków wagonów

<https://www.google.pl/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwickcPwvcHkAhUYQEEAHclwDX4QMwhPKAswCw&url=https%3A%2F%2Fpixabay.com%2Fpl%2Fphotos%2Fspawanie-materia%25C5%2582-stal-1598016%2F&psig=AOvVawOA35cq549SAns9xJGYCc93&ust=1568040951885432&ictx=3&uact=3>



<https://www.google.pl/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwrickPwvcHkAhUYQEEAHclwDX4QMwhEKAawAA&url=https%3A%2F%2Fpixabay.com%2Fpl%2Fphotos%2Flaser-tnie-metal-iskra-laser-4373878%2F&psig=A0vVaw0A35cq549SAns9xJGYCc93&ust=1568040951885432&ictx=3&uact=3>

Materiały narzędziowe ze stali do pracy na gorąco



Prasy kuźnicze

Tłoczniki

Formy



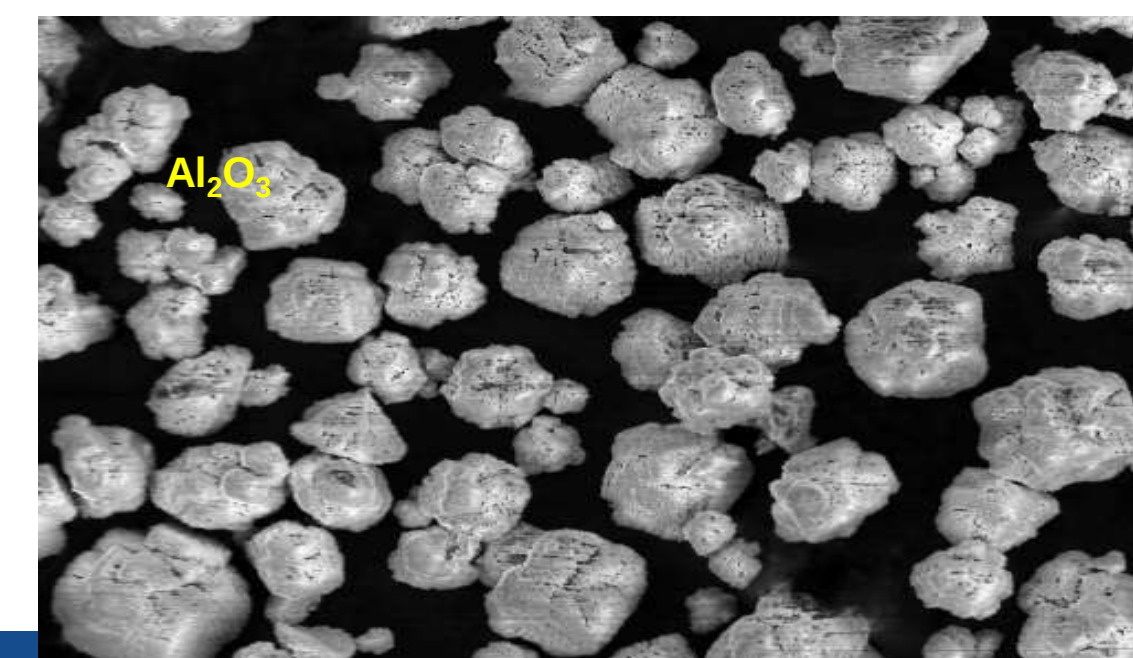
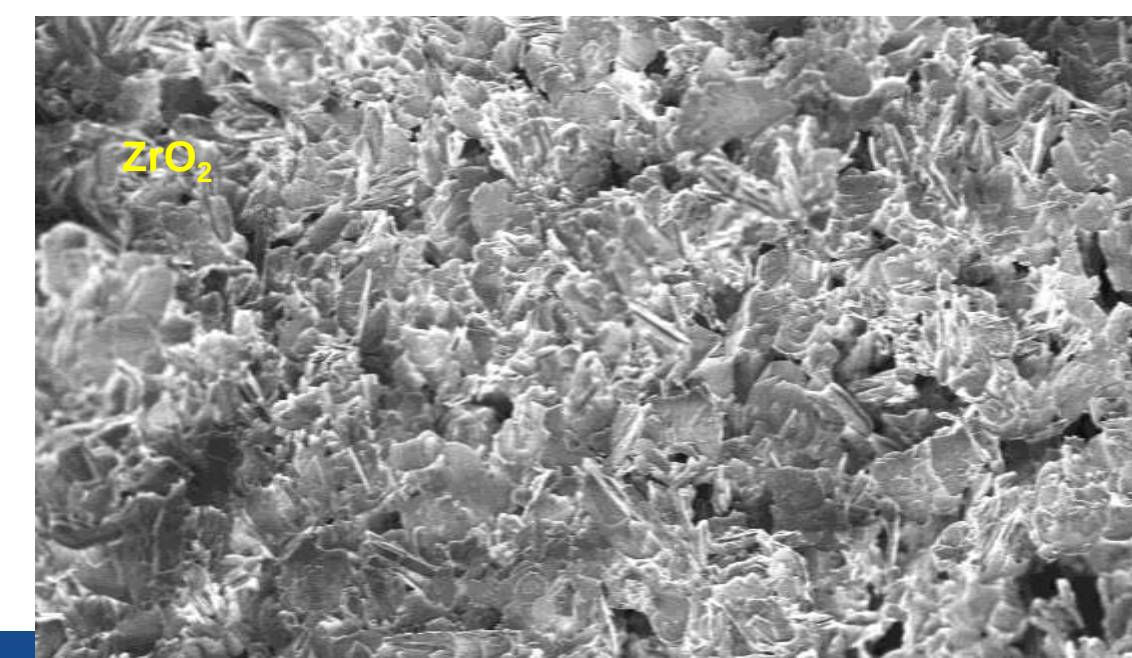
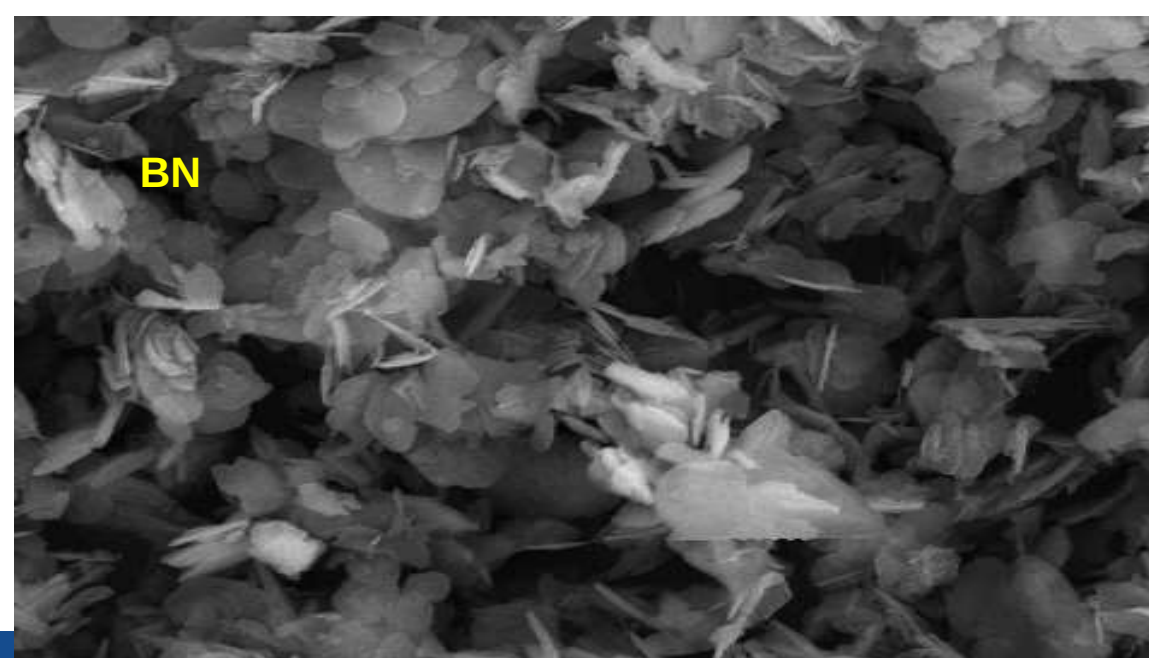
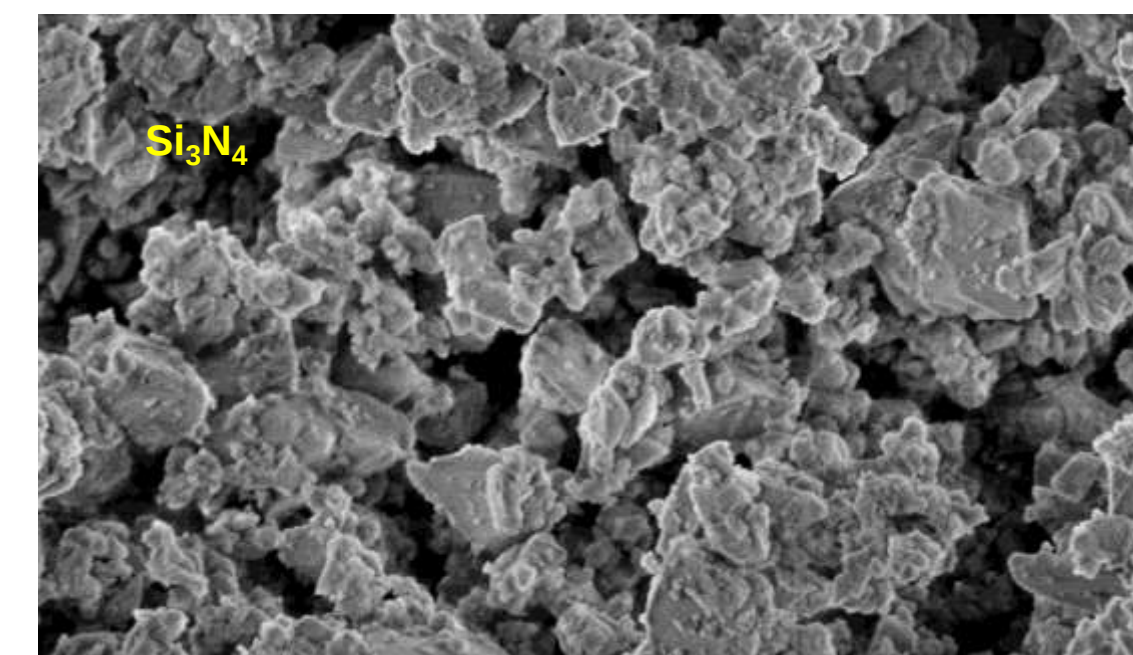
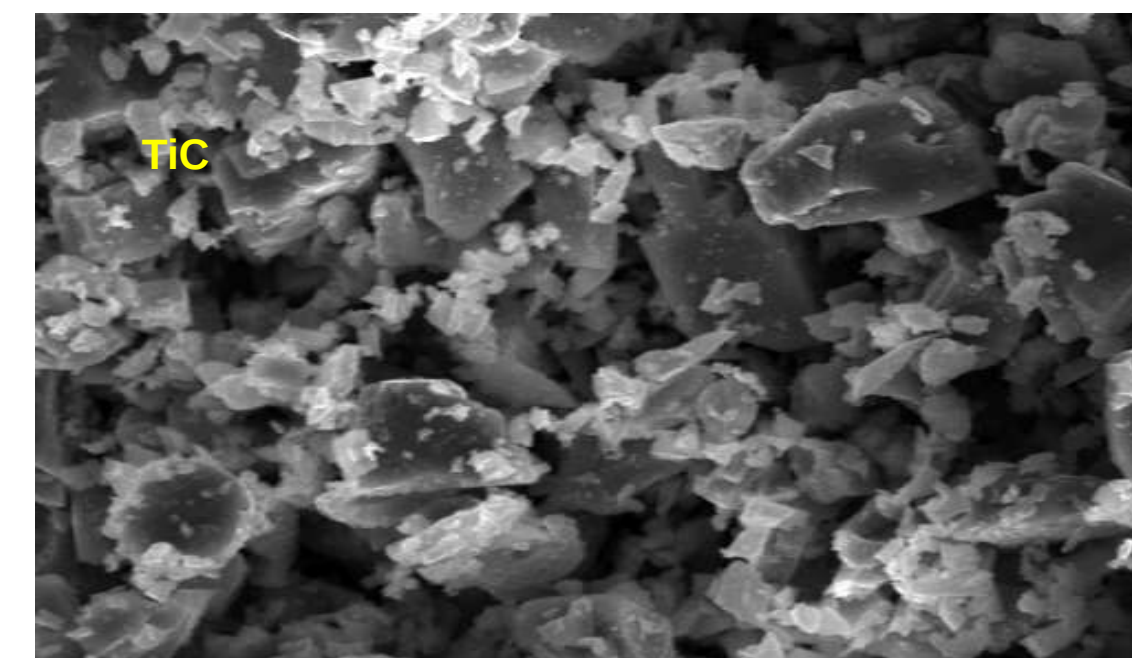
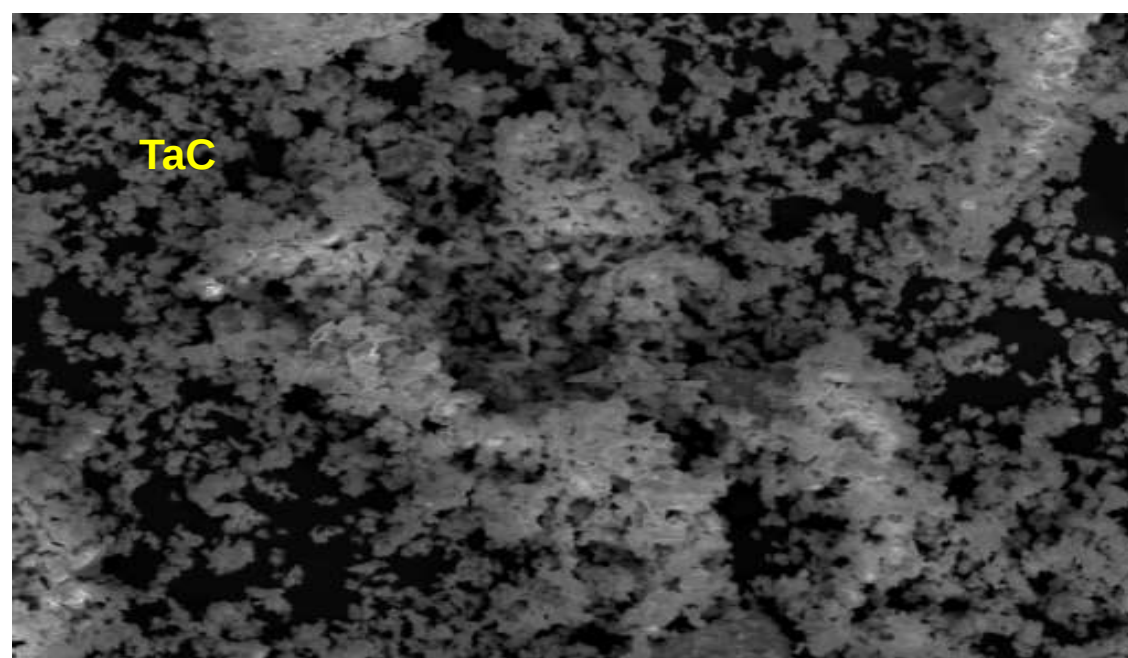
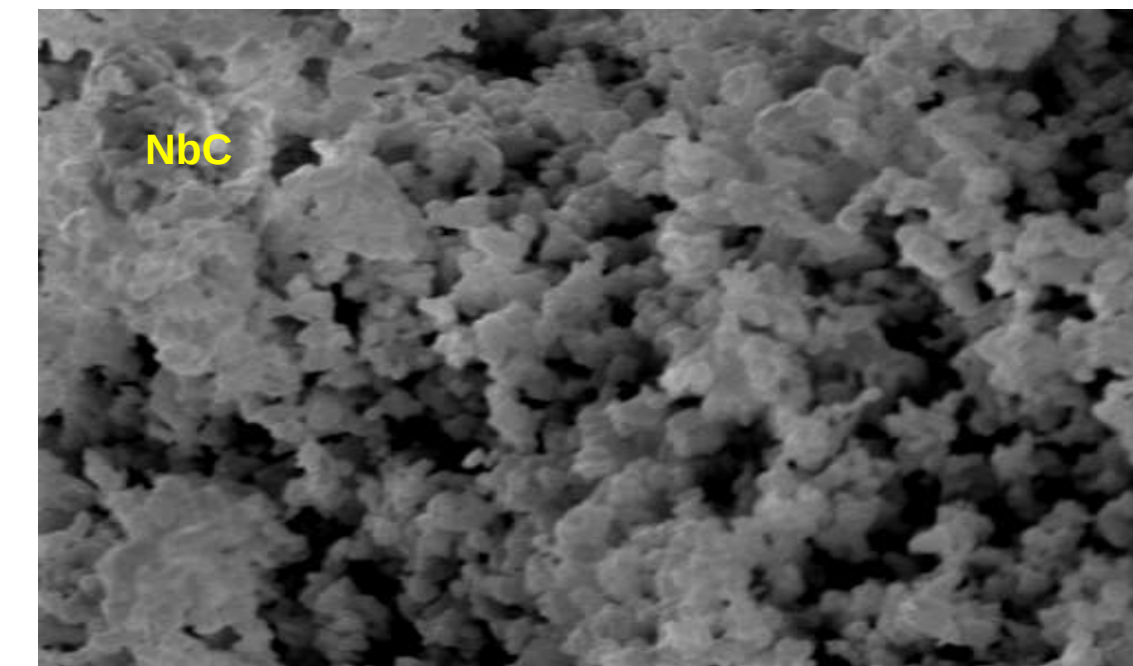
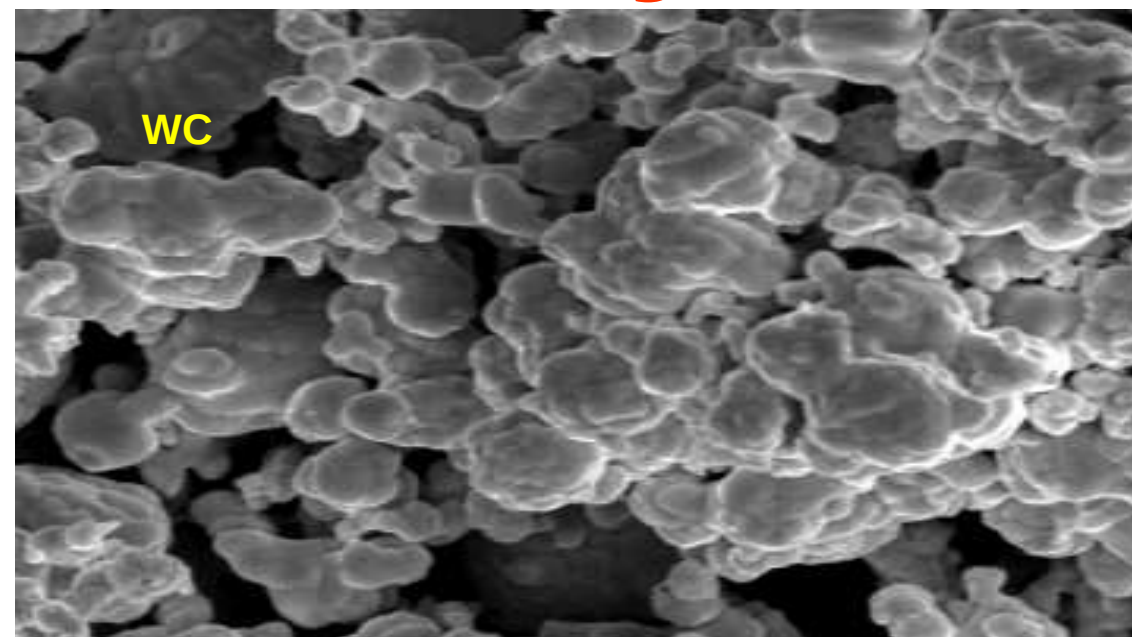
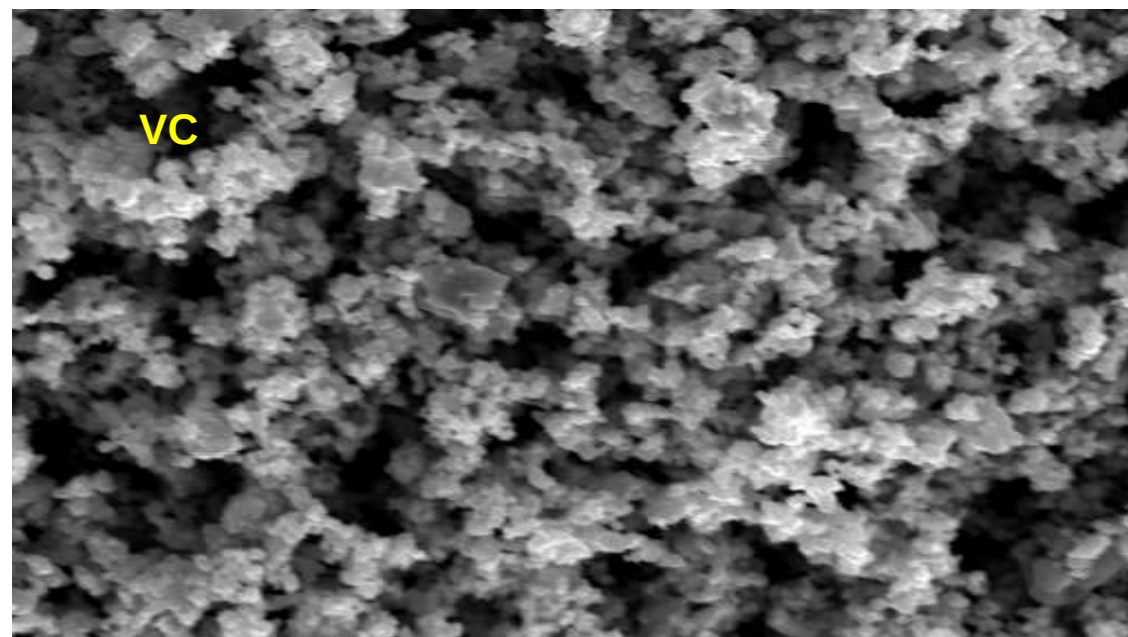
Narzędzia obróbcze

Matryce

Stemple



Proszki ceramiczne użyte do stopowania



Laser diodowy dużej mocy *HPDL Rofin DL 020*

*Dane techniczne lasera HPDL Rofin DL 020
oraz parametry stopowania laserowego*

Dane techniczne	Wartości
Zakres płynnej regulacji mocy, W	100 + 2300
Typowa moc optyczna [W]	10-30
Długość fali [nm]	808
Stosowana moc lasera [kW]	1,2; 1,6; 2,0; 2,3
Szybkość przetapiania [m/min]	0,5
Natężenie przepływu gazu l/min	20



” Poczuć pociąg do
kolei.
”

KONTAKT

Biuro projektu:
Katowice,
Ul. Krasińskiego 8,
p.206 lub 115



Telefon:

+48 32 603 40 26

+48 32 603 41 08



E-mail:

lukasz.wierzbiński@polsl.pl

renata.rajkiewicz@polsl.pl



Strona www:

www.ktk.polsl.pl