



**Łukasiewicz**

Institut Obróbki  
Plastycznej

**TECHNOLOGIA KSZTAŁTOWANIA PLASTYCZNEGO  
ZŁOŻONYCH WYROBÓW DLA PRZEMYSŁÓW: LOTNICZEGO,  
CHEMICZNEGO I KOMUNALNEGO ZE STOPU NIKLU I MOLIBDENU  
HASTELLOY C276**

**TECHNOLOGY OF PLASTIC FORMING COMPLEX PRODUCTS OF  
HASTELLOY C276 NICKEL AND MOLYBDENUM ALLOY FOR  
AIRCRAFT, CHEMICAL AND MUNICIPAL INDUSTRIES**

**Projekt badawczy własny nr N N507 593838 finansowany  
przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego  
Czas realizacji projektu: 2010–2012**

**Projekt realizowany przez Instytut Obróbki Plastycznej  
w Poznaniu przy współpracy z Politechniką Warszawską**

**The Institute's own investigation project no. N N507 59 3838  
financed by the Ministry of Science and Higher Education  
Project realization time: 2010–2012**

**Project realized by the Metal Forming Institute in Poznań  
in cooperation with the WARSAW University of Technology**

Celem projektu było określenie właściwości stopu Hastelloy C276, w zakresie struktury i właściwości mechanicznych oraz opracowanie optymalnych parametrów technologicznych, w tym granicznego odkształcenia plastycznego, optymalnej geometrii części roboczej i wielkości rolek kształtujących.

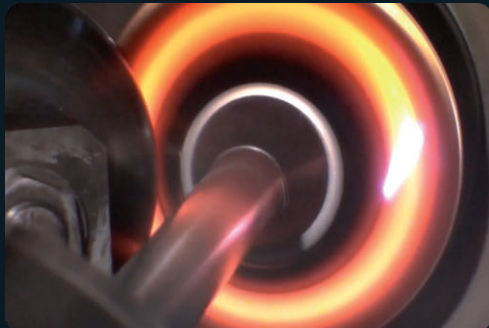
Ponadto zostały określone właściwości mechaniczne oraz zmiany strukturalne w materiale wyrobów po kształtowaniu. Określony został wpływ obróbki cieplnej na zmianę wielkości sprężynowania powrotnego materiału.

Wyniki badań pozwoliły na opracowanie nowej technologii i stanowią wytyczne do projektowania nowych maszyn do zgniatania obrotowego i wyoblania.

The purpose of the project was to determine the properties of the Hastelloy C276 alloy in the scope of temperature and mechanical properties and to elaborate optimum technological parameters including the plastic deformation limit, optimum geometry of the working part and the size of the forming rolls.

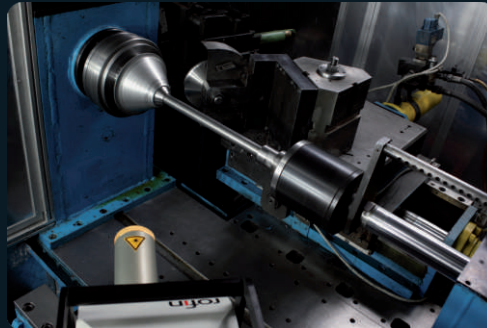
Furthermore, the mechanical properties and structural changes in the products after forming have been determined. The influence of heat treatment on the change of the material springback magnitude has been determined.

The test results have allowed for elaboration of a new technology and are guidelines for designing new flow forming and spinning machines.



*Proces wyoblania z podgrzewaniem laserowym*

*Spinning process with laser heating*



*Stanowisko do procesu wyoblania na gorąco na maszynie MZH-500*

*The stand for hot spinning process on an MZH-500 machine*



*Stanowisko do sterowania laserem na maszynie MZH-500*

*Laser control stand on the MZH-500 machine*



*Przestrzeń robocza maszyny MZH-400  
MZH-400 machine operating place*



*Stanowisko do zgniatania obrotowego  
MZH-400*

*MZH-400 flow forming stand*

**Sieć Badawcza Łukasiewicz  
– Instytut Obróbki Plastycznej  
61-139 Poznań, ul. Jana Pawła II 14**

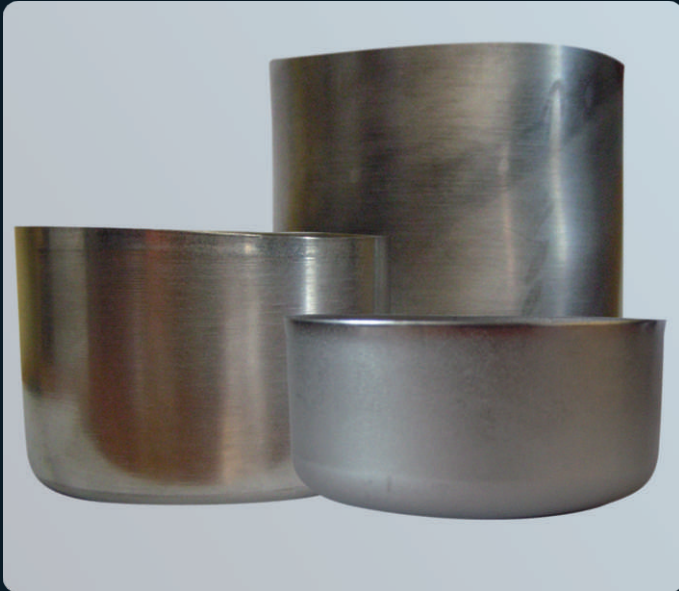
© inop@inop.poznan.pl  
☎ +48 61 657 05 55  
☎ +48 61 657 07 21

W projekcie opracowano między innymi parametry technologiczne:

- procesu zgniatania obrotowego wydłużającego dla wyrobów cylindrycznych
- procesu zgniatania obrotowego rzutowego dla wyrobów stożkowych
- procesu wyoblania
- obróbki cieplnej podczas kształtowania metodą wyoblania przy udziale podgrzewania laserowego

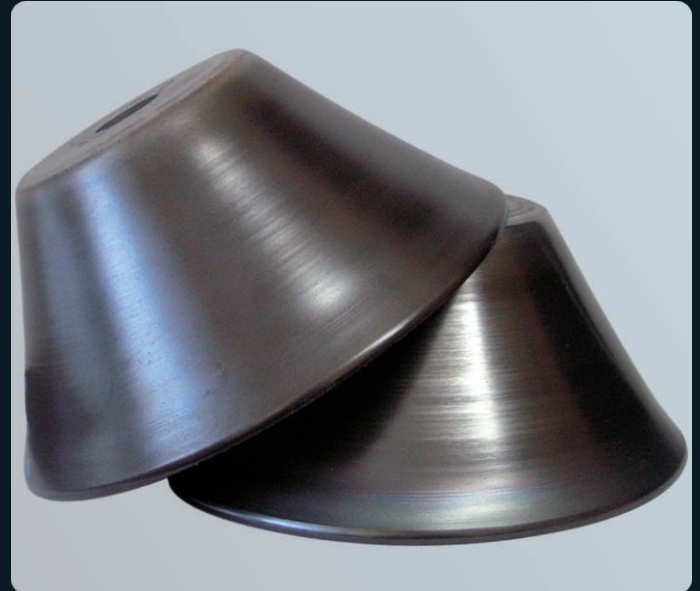
The project included, among others, elaboration of the technological parameters for

- the process of elongating rotary extrusion of cylindrical products
- the process of shear forming for conical products
- the process of spinning
- heat treatment during forming by the method of spinning with the application of laser heating



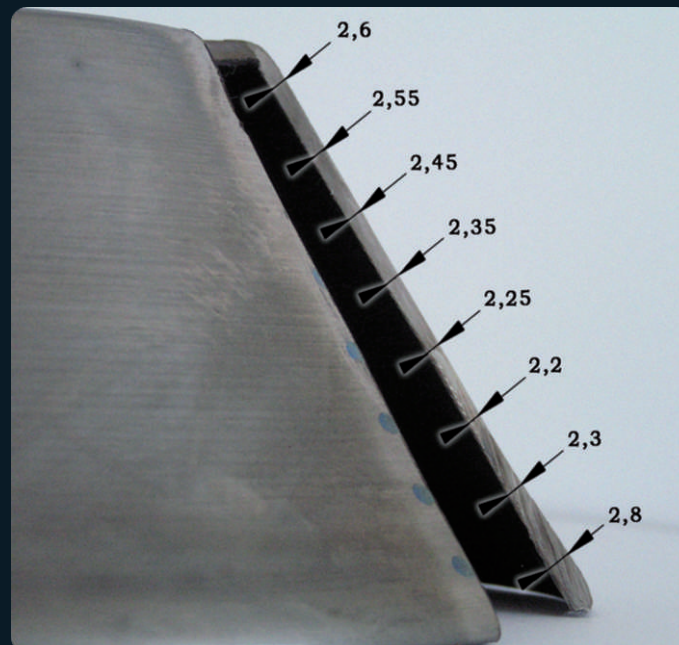
*Wyroby uzyskane metodą zgniatania obrotowego wydłużającego*

*Products obtained by the method of elongating rotary extrusion*



*Wyroby uzyskane metodą wyoblania z podgrzewaniem laserowym*

*Products obtained by the method of spinning with laser heating*



*Rozkład grubości ścianki na wytłoczce po procesie wyoblania na zimno*

*Wall thickness distribution on a drawpiece after cold spinning*