

Projekt „Wsparcie infrastrukturalne badań i rozwoju innowacyjnych, energooszczędnych, proekologicznych materiałów oraz technologii do zastosowań w środkach transportu, maszynach technologicznych i medycynie”

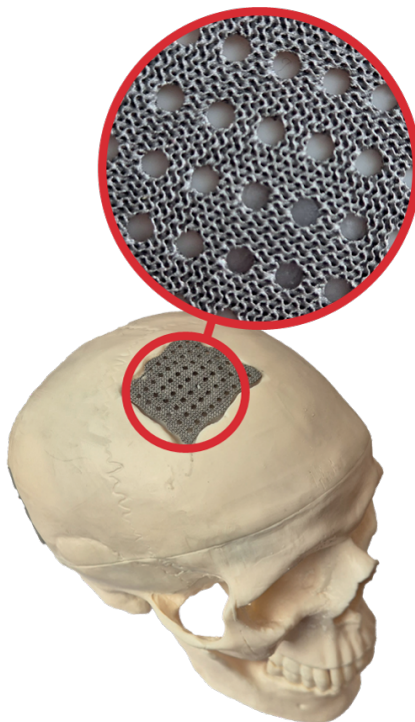
(FELU.01.01-IZ.00-0003/24) finansowany w ramach
Działania 1.1 Regionalna infrastruktura
badawczo-rozwojowa (typ projektu 1, 2),
Priorytet I: Badania naukowe i innowacje programu
Fundusze Europejskie dla Lubelskiego 2021-2027.

The project “**Infrastructural Support for the Research and Development of Innovative, Energy-Efficient, Pro-Ecological Materials and Technologies for Applications in Transport Vehicles, Technological Machinery and Medicine**” (FELU.01.01-IZ.00-0003/24) financed under Measure 1.1 Regional Research and Development Infrastructure (Project Type 1, 2), Priority I: Scientific Research and Innovation, of the European Funds for Lubelskie 2021-2027 Programme.

Nowoczesne technologie przyrostowe coraz śmielej wkraczają do nauki i przemysłu. Projekt zakłada stworzenie innowacyjnego stanowiska do laserowego wytwarzania elementów metodą przyrostową w technologii PBF/SLM z możliwością wytwarzania z proszków metali reaktywnych (tytan i jego stopy, aluminium i jego stopy). Technologia ta polega na selektywnym przetapianiu cienkich warstw proszku metalicznego (20-50 mm) przy użyciu wiązki laserowej, co pozwala na uzyskanie elementów o wysokiej dokładności wymiarowej, skomplikowanej geometrii oraz kontrolowanej mikrostrukturze. Zastosowanie tej technologii umożliwia bezodpadowe tworzenie komponentów o złożonej strukturze, które w technologiach konwencjonalnych wymagałyby łączenia wielu części lub byłyby niemożliwe do wykonania.

Stanowisko znajduje zastosowanie w trzech kluczowych obszarach:

1. Środki transportu – wytwarzanie lekkich, wytrzymałych elementów konstrukcyjnych i funkcjonalnych dla lotnictwa, motoryzacji oraz transportu, pozwalające na obniżenie masy i zwiększeniu efektywności energetycznej.
2. Maszyny technologiczne – produkcja prototypów i części o wysokiej trwałości i eksploatacyjnej, dostosowanych do pracy w trudnych warunkach środowiskowych i wysokich obciążeniach mechanicznych.
3. Medycyna – obszar o szczególnym znaczeniu, gdzie stanowisko umożliwia personalizację implantów i instrumentarium. Dzięki wykorzystaniu biokompatybilnych stopów tytanu można wytwarzać personalizowane implanty kostne, protezy czy elementy wspomagające regenerację tkanek, znacząco poprawiając efektywność leczenia i skracając czas rekonwalescencji. We współpracy z Uniwersytetem Medycznym w Lublinie stworzono materiał kośćcozastępczy wspierany tytanowym szkieletem przenoszącym obciążenia.



Modern additive technologies are increasingly entering science and industry. The project involves the creation of an innovative station for incremental laser manufacturing of components using PBF technology /SLM technology with the possibility of using reactive metal powders (titanium and its alloys, aluminum and its alloys). This technology is based on selective laser melting of thin layers of metallic powder (20-50 mm), which allows one to obtain parts with high dimensional accuracy, complex geometry and controlled microstructure. The use of this technology makes it possible to wastelessly create components with complex structures, which in conventional technologies would require the joining of many parts or would even be impossible to manufacture.

The stand is used in three key areas:

1. Transportation equipment – Manufacturing lightweight, durable structural and functional components for aerospace, automotive, and transportation, allowing weight reduction and increased energy efficiency.
2. Technological machinery – production of prototypes and parts with high durability and operational performance, adapted to harsh environments and high mechanical loads.
3. Medicine – an area of particular importance, where the position enables personalization of implants and instrumentation. Thanks to the use of biocompatible titanium alloys, it is possible to produce customised bone implants, prostheses or elements supporting tissue regeneration, significantly improving the efficiency of treatment and reducing recovery time. In cooperation with the Medical University of Lublin, a bone substitute material supported by a titanium load-bearing framework was created.

Stanowisko jest wyposażone w systemy kontroli procesu oraz moduły testowe umożliwiające ocenę właściwości mechanicznych i powierzchniowych wytwarzanych elementów. Wysoka precyzja procesu oraz możliwość doboru parametrów pracy (moc lasera, prędkość skanowania, grubość warstwy) pozwalają na uzyskanie komponentów o projektowanych właściwościach – zarówno jednorodnych, jak i gradientowych.

Dzięki integracji nowoczesnych rozwiązań inżynierskich stanowisko stanowi zaplecze do opracowywania innowacyjnych, energooszczędnych i proekologicznych rozwiązań konstrukcyjnych, które znajdują zastosowanie w gospodarce opartej na nowoczesnych materiałach i technologiach.

The research stand is equipped with process control systems and test modules for evaluating the mechanical and surface properties of the manufactured components. The high precision of the process and the ability to select operating parameters (laser power, scanning speed, layer thickness) make it possible to obtain components with the designed properties, both homogeneous and gradient.

Through integration of modern engineering solutions, the research stand provides a basis for the development of innovative, energy-saving, and environmentally friendly design solutions which find application in the economy based on modern materials and technologies.