



Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania
The Institute of Advanced Manufacturing Technology





Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania

założony w Krakowie w 1949 roku, jest instytutem naukowo-badawczym, specjalizującym się w technologiach obróbki skrawaniem i ścierniej, technologiach niekonwencjonalnych, inżynierii materiałowej, metrologii technicznej, montażu i automatyzacji procesów wytwarzania.

Sfery działalności Instytutu:

- badania naukowe podstawowe i stosowane;
- prace rozwojowe, badania przemysłowe i przedkonkurencyjne oraz prace wdrożeniowe;
- wytwarzanie na indywidualne zamówienia: unikatowej aparatury, specjalnych obrabiarek i urządzeń technicznych, narzędzi i oprzyrządowania, a także urządzeń pomiarowo-kontrolnych o innowacyjnych rozwiązaniach;
- usługi badawcze i technologiczne włączając doradztwo, ekspertyzy, szkolenia i informację naukowo-techniczną;
- ocena zgodności wyrobów z dyrektywami UE oraz badania i certyfikacja wyrobów;
- harmonizacja przepisów technicznych w Polsce z przepisami obowiązującymi w UE, działalność normalizacyjna;
- KSU/KSI – doradztwo we wdrożeniu innowacji;

Podstawowym przedmiotem działalności Instytutu jest prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych w sferze wytwarzania wyrobów przemysłowych o wysokim stopniu przetworzenia oraz transfer do przemysłu zaawansowanych technologii, produktów i wiedzy, w celu wspierania rozwoju konkurencyjnej gospodarki kraju, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Instytut prowadzi szkolenia, seminaria, konferencje i warsztaty szkoleniowe przyczyniające się do transferu wiedzy i technologii do przemysłu.

The Institute of Advanced Manufacturing Technology

established in Krakow in 1949, is a research institute specializing in problems of technology and techniques of metal cutting, abrasive machining, non-conventional methods of machining, materials engineering, technical metrology, automation of manufacturing and assembly processes.

The Institute activity is carried out in following areas:

- scientific research (basic and applied);
- development works (non-routine design jobs) and implementation works;
- production of unique apparatus and special machine tools and technological devices, measurement and testing systems - characterized by innovative solutions;
- services in scientific and technological area including consulting and expertise, trainings and technical information (library);
- certification of products and investigations for its needs;
- harmonization of Polish technical regulations according to the regulations obligatory in European Union;
- KSU/KSI - consultancy in the implementation of innovation;

The principal activity of the Institute is conducting research and development works in the field of manufacturing of high-tech complex industrial products and transferring results and knowledge to industry, supporting the development of a competitive Polish economy, in accordance with the principles of sustainable development.

The Institute provides training, seminars, conferences and workshops that contribute to transfer knowledge and technology to industry.



Główne kierunki i zakres badań, prac rozwojowych i wdrożeniowych:

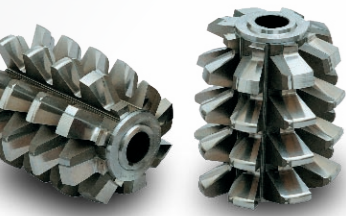
The main directions and scope of the research, development and implementation:

obróbka skrawaniem i ścierna, specjalne narzędzia i oprzyrządowanie:

- procesy obróbki z wysokimi prędkościami, obróbka materiałów trudno obrabialnych;
- obróbka na sucho lub z minimalnym użyciem cieczy obróbkowych;
- technologia obróbki 5-osiowej;
- projektowanie i wytwarzanie specjalnych narzędzi skrawających z ostrzami lutowanymi i klejonymi;
- specjalne narzędzia i oprzyrządowanie dla obrabiarek CNC;
- technologia narzędzi ściernych diamentowych i z regularnego azotku boru (cBN);
- procesy obróbki powierzchniowej nagniataniem, narzędzia i głowice do nagniatania;
- metoda i urządzenia do unieszkodliwiania zużytych cieczy obróbkowych;

metal cutting and abrasive machining, special tools and tooling:

- processes of high speed machining, machining of hardly workable materials;
- dry machining and MQL machining;
- 5-axis machining technology;
- design and manufacturing of special cutting tools with brazed and glued cutting segments;
- special tools and tooling for CNC machine tools;
- technology of abrasive diamond and cubic boron nitride (cBN) tools;
- processes of the surface treatment by burnishing, tools and heads for the burnishing;
- method and apparatus for neutralization of used cutting fluids;



inżynieria materiałów:

- projektowanie i wytwarzanie spiekanych ceramicznych i metalicznych materiałów o specjalnym zastosowaniu;
- projektowanie i wytwarzanie spiekanych materiałów na części maszyn, urządzeń, aparatury oraz materiałów narzędziowych;
- technologie wytwarzania kompozytów (spieków) z polikrystalicznego diamentu (PCD) i regularnego azotku boru (PcBN) o określonych właściwościach w zależności od przeznaczenia;
- nowoczesne technologie spiekania materiałów w tym nanomateriałów, materiałów z udziałem faz samosmarujących itp.;

materials engineering:

- design and manufacturing of sintered ceramic and metallic materials with a special application;
- design and manufacturing of sintered materials for machine parts, equipment, apparatus and tool materials;
- manufacturing technologies composites (sintered) of polycrystalline diamond (PCD) and cubic boron nitride (PCBN) with specific properties depending on the destination;
- modern sintering technology for materials including nanomaterials, materials with the participation of self-lubricating phase, etc.;



Główne kierunki i zakres badań, prac rozwojowych i wdrożeniowych:
The main directions and scope of the research, development and implementation:



niekonwencjonalne metody kształtowania części maszyn:

- drażnienie i wycinanie elektroerozyjne (EDM);
- mikroobróbka EDM (m. in. mikrootwory, mikrowykoje);
- obróbka elektrochemiczna (ECM);
- obróbka ultradźwiękowa (USM);
- obróbka wysokociśnieniowym strumieniem wodno-ściernym (AWJM);
- hybrydowe metody obróbki wykorzystujące: EDM, ECM, USM, obróbkę ścierną i laserową;
- wytwarzanie przyrostowe - selektywne spiekanie laserowe proszków SLS: szybkie wykonywanie prototypów RP i oprzyrządowania RT, wytwarzanie na gotowo części RM;
- spawanie i napawanie laserowe;

unconventional processes for machine parts shaping:

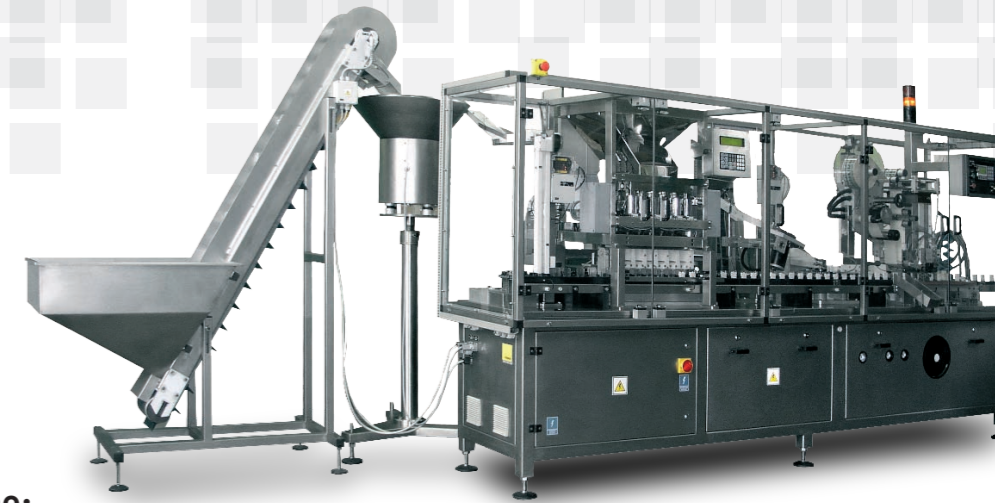
- electrodischarge sinking and wire cutting (EDM);
- EDM micromachining (micromilling, microdrilling);
- electrochemical machining (ECM);
- ultrasonic machining (USM);
- water and abrasive jet machining (AWJM);
- hybrid machining methods using: EDM, ECM, USM, abrasive and laser machining;
- additive manufacturing of parts by selective laser sintering (SLS) of metal powders: rapid prototyping (RP), rapid tooling (RT), rapid manufacturing (RM);
- laser welding and laser cladding;

metrologia techniczna, zwłaszcza wielkości geometrycznych:

- współrzędnościowe metody, maszyny i specjalne stanowiska pomiarowe;
- metody i urządzenia do pomiaru i analizy topografii powierzchni w skali mikro i makro, również 3D;

technical metrology, especially geometrical quantities:

- coordinate methods, equipment and special measurement stations;
- methods and devices for measurement and analysis of surface topography at the micro and macro scale, also in the 3D;



oprogramowania specjalistyczne:

- systemy programowania obróbki na obrabiarkach CNC skrawających i erozyjnych;
- oprogramowania dla współrzędnościowych maszyn pomiarowych oraz kształtografów i profilometrów;

specialized software:

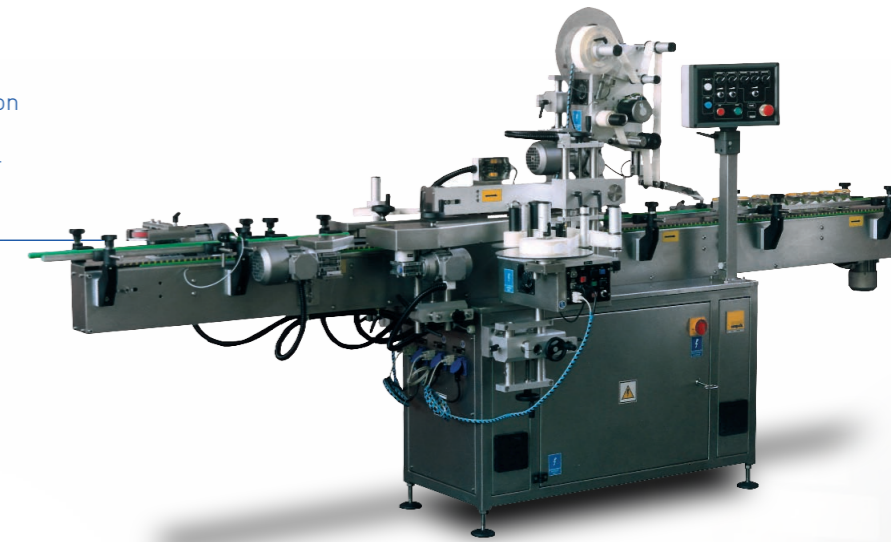
- machining software systems for CNC cutting and erosion machine tools;
- software for coordinate measuring machines and profilometers;

automatyzacja procesów pakowania:

- projektowanie i wytwarzanie maszyn pakujących;
- modernizacja procesów pakowania;

automation of packaging processes:

- design and manufacturing of packaging systems and machines;
- modernization of packaging processes;

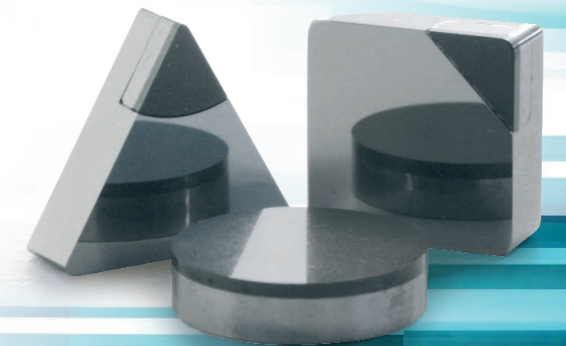


metody badań wyrobów, głównie w zakresie cech użytkowych, bezpieczeństwa użytkowania i zagrożeń dla człowieka i środowiska naturalnego, zwłaszcza:

- obrabiarek i urządzeń technologicznych;
- narzędzi i oprzyrządowania obróbkowego;
- cieczy obróbkowych (chłodzących-smarujących), dielektryków i elektrolitów;

methods of testing of goods, mainly in relation to their functional characteristics, especially concerning safety of operational use and hazards for people and the natural environment:

- machine tools and technological systems;
- tools and tooling;
- cutting fluids (coolant-lubricant), dielectrics and electrolytes;



Główne kierunki i zakres badań, prac rozwojowych i wdrożeniowych:
The main directions and scope of the research, development and implementation:

Usługi badawcze

Laboratorium Badawcze Instytutu posiada akredytację Nr AB 197 Polskiego Centrum Akredytacji. Ma wieloletnie doświadczenie w badaniach m. in.: drgań i hałasu, badaniach elektrycznych, energetycznych, kompatybilności elektromagnetycznej, a także w pomiarach współrzędnościowych, pomiarach i analizie topografii powierzchni oraz w badaniach materiałowych. Laboratorium składa się z sekcji prowadzących badania: maszyn i urządzeń, materiałów i płynów technologicznych oraz metrologii wielkości geometrycznych.

Ocena zgodności wyrobów, certyfikacja wyrobów

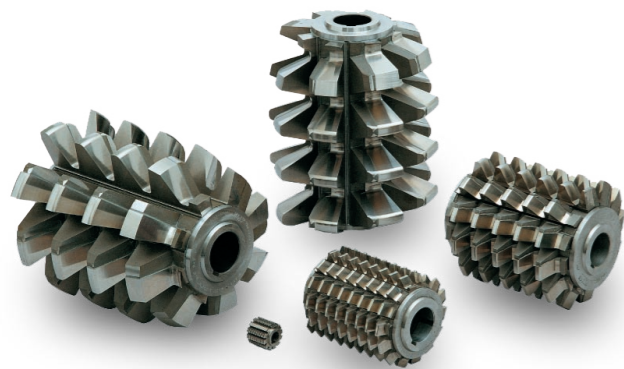
Instytut posiada kompetencje do przeprowadzania oceny zgodności z wymaganiami dyrektyw UE oraz do certyfikacji wyrobów. Jest jednostką autoryzowaną przez polski rząd i notyfikowaną w UE (Nr notyfikacji 1455) w zakresie czterech dyrektyw UE: maszynowej 2006/42/WE, niskonapięciowej 2006/95/WE, kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/WE i emisji hałasu do środowiska 2000/14/WE. Instytut posiada akredytację Nr AC 011 Polskiego Centrum Akredytacji w zakresie certyfikacji zgodności wyrobów z dokumentami odniesienia.

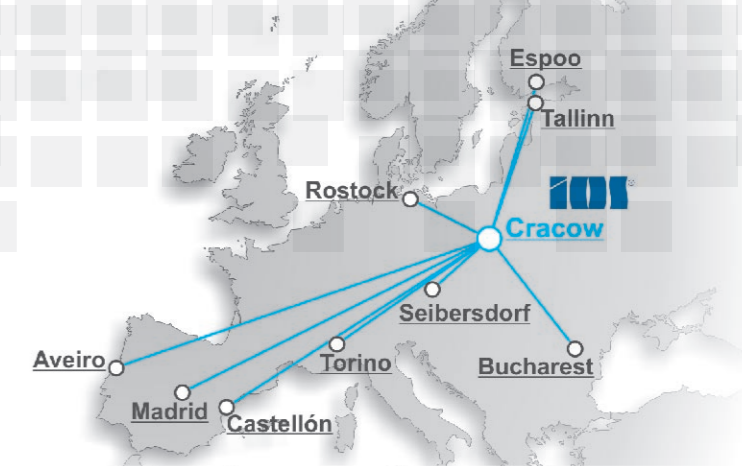
Research services

The Research Laboratory has accreditation No. AB 197 from the Polish Accreditation Centre (Polskie Centrum Akredytacji). It has along-standing experience of investigating inter alia vibrations and noise, electrical and energetic investigations, electromagnetic compatibility, measurements and analysis of surface topography and of materials investigations. Constituent sections of the Laboratory specialize in investigations of technological machines and tools, materials and technological fluids and in relevant documentation.

Conformity with norms and certification of goods

The Institute is competent in determining conformity of goods with requirements of EU directives and in certifying goods. It is so recognized by the Polish Government and notified to the EU (Notification No. 1455) concerning four EU directives: machines 2006/42/EC, low voltage 2006/95/EC, electromagnetic compatibility 2004/108/EC and emission of noise into the environment 2000/14/EC. The Institute possesses Accreditation No. 011 of the Polish Accreditation Centre (Polskie Centrum Akredytacji) relating to conformity certification of goods with the reference documents.





Tytuł projektu: **„Rozwój centrum procesów spiekania i wymiana wiedzy dotyczącej metod spiekania specjalnych materiałów kompozytowych o osnowie ceramicznej w warunkach braku równowagi termodynamicznej”.**

Umowa numer : **316232**

Podstawowym celem realizowanego projektu jest rozwój potencjału badawczego Centrum SINTERCER (Centrum Inżynierii Materiałowej i Technik Spiekania), które wchodzi w skład Instytutu Zaawansowanych Technologii Wytwarzania w Krakowie. Cel projektu będzie realizowany, głównie poprzez:

- intensyfikację międzynarodowej współpracy ze światowej klasy europejskimi instytucjami naukowymi, ze szczególnym uwzględnieniem wymiany wiedzy i umiejętności dotyczącej rozwiązań, które będą mogły być zastosowane w przemyśle. Planuje się realizację mini programów badawczych w Centrum oraz u partnerów, czego efekty zaowocują wspólnymi publikacjami, projektami itp.,
- wzmocnienie doświadczenia badaczy zatrudnionych w Centrum poprzez wizyty w partnerskich jednostkach, uczestnictwo w międzynarodowych konferencjach i seminariach (tematycznie związanych z tematem projektu),
- zwiększenie możliwości realizacji procesów spiekania i badań w temperaturach około 2000°C i powyżej, dzięki działaniom modernizacyjnym i zakupom aparaturowym w Centrum.

Title of the project: **„Development of a sintering center and know-how exchange for non equilibrium sintering methods of advanced ceramic composite materials”.**

No. contract: **316232**

The concept of the project is to unlock, enhance and develop the research potential of the SINTERCER Centre, which is an integral part of the Institute of Advanced Manufacturing Technology (IOS), situated in Poland - one of the EU's Convergence regions. This concept will be realised mainly through:

- increasing international cooperation with top-class European Research Centres (with particular emphasis put on the exchange of knowledge and know-how and practical industrial applicability of the solutions proposed),
- supporting professional scientific development and enhancing the expertise of the Centre's staff through twinning activities and participation in international scientific events (conferences, seminars, workshops, etc.),
- eliminating equipment-related limitations to the scope of research that can be carried out in the Centre. This will involve: (i) adapting the existing equipment to create an innovative HP-HT SPS device (to broaden the scope of research carried out in the field of obtaining materials in non-equilibrium conditions) and (ii) the purchase of an X-ray diffractometer equipment and dilatometer to broaden the range of methods that will be used in the Centre for the studies of material properties.

Badania prowadzone z Partnerami projektu dotyczyć będą otrzymywania i badań właściwości materiałów o dużym potencjale aplikacyjnym. Spiekanie materiałów będzie realizowane na kilku bardzo nowoczesnych urządzeniach: zmodernizowanym urządzeniu wysokociśnieniowym HP-HT (ang. High Temperature-High Pressure), urządzeniu do spiekania iskrą elektryczną SPS, w piecu mikrofalowym, wysokotemperaturowych piecach próżniowych oraz techniką SLS (ang. Selective Laser Sintering), które znajdują się na wyposażeniu centrum. Zgodnie z przedstawionymi założeniami projekt dotyczy następujących zagadnień:

- Rozwoju metod spiekania w warunkach nierównowagowych (HP-HT, SPS, SLS, MW) następujących materiałów: termoelektrycznych, o dużej pojemności cieplnej, o dużej odporności na wysokie temperatury, materiałów z udziałem faz metastabilnych oraz nanomateriałów.
- Projektu, konstrukcji i wykonania unikalnego i innowacyjnego urządzenia hybrydowego, będącego połączeniem techniki SPS z aparaturą do spiekania w warunkach ultra wysokich ciśnień.
- Rozwoju metodyki badawczej w odniesieniu do materiałów otrzymywanych metodami spiekania przeprowadzonego w warunkach braku równowagi termodynamicznej, zwłaszcza badań właściwości materiałów w temperaturach powyżej 2000°C.

The activities planned in the project will enable further development and greater scope of research with the use of non-equilibrium sintering methods for advanced ceramic composite materials. Such materials can be used for a variety of practical industrial applications – Ultra High Pressure-High Temperature (HP-HT) sintering, Spark Plasma Sintering (FAST/SPS), Microwave sintering, Selective Laser Sintering (SLS)).

According to the strategy, the idea of the SINTERCER project is to enhance potential in the following fields:

- Development of the non-equilibrium sintering processes (Ultra High Pressure High Temperature (HP-HT) sintering, Spark Plasma Sintering (FAST/SPS), Microwave sintering, Selective Laser Sintering (SLS)) focusing on new advanced materials obtaining such as: thermoelectric materials of high efficiency, heat absorption materials, nanomaterials, high melting-point materials with low friction coefficient, sintered materials with metastable phase content, high melting-point materials.
- Design and development of a unique and innovative hybrid device for FAST (Spark Plasma Sintering) in ultra-high pressure.
- Development of Research Area for materials obtained using non equilibrium methods of sintering: in particular testing the properties of materials at temperatures above 2,000° C.



INSTYTUT ZAAWANSOWANYCH
TECHNOLOGII WYTWARZANIA
ul. Wroclawska 37A
30-011 Kraków, Poland
tel. +48 12 63-17-100
fax +48 12 63-39-490
email: ios@ios.krakow.pl

www.ios.krakow.pl