

Centrum polymerních systémů Centre of Polymer Systems

Materiály
a technologie pro
udržitelný život

Materials
and technologies for
sustainable living





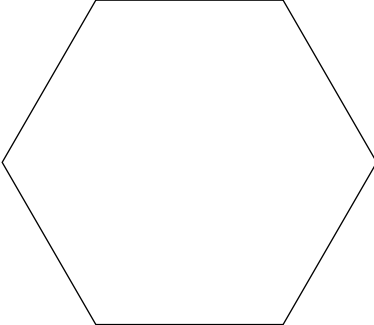
Centrum polymerních systémů (CPS) je moderní vědecké pracoviště zabývající se výzkumem, vývojem a vzděláváním v oblasti polymerních materiálů a jejich aplikací v praxi. Díky odborným znalostem, špičkovému technickému zázemí a spolupráci napříč obory vyvíjí materiály a technologie pro udržitelný život.

The Centre of Polymer Systems (CPS) is a modern scientific workplace active in research, development and education in polymer materials and application in the field. With its expertise, cutting-edge technical facilities and cross-disciplinary collaboration, it develops materials and technologies for sustainable living.



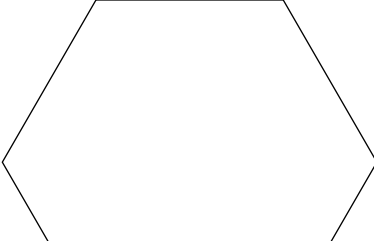
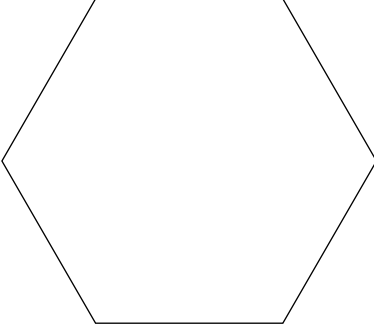
1969

Polymernímu výzkumu na světové úrovni se na UTB věnují už od roku 1969
TBU has been conducting world-class polymer research since 1969.



6

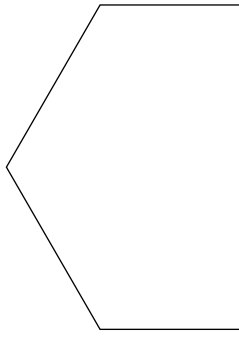
Současný výzkum se orientuje na šest nejperspektivnějších oblastí polymerů a kompozitů
Currently, the research activity focuses on the six most promising areas of polymers and composites.





100+

Od založení centra má na kontě více než stovku užitečných vzorů a patentů
Since its establishment the Centre has over a hundred utility models and patents on record.



120+

Zaměstnává na 120 odborníků z mnoha zemí
CPS employs over 120 professionals from many countries.



200+ mil.

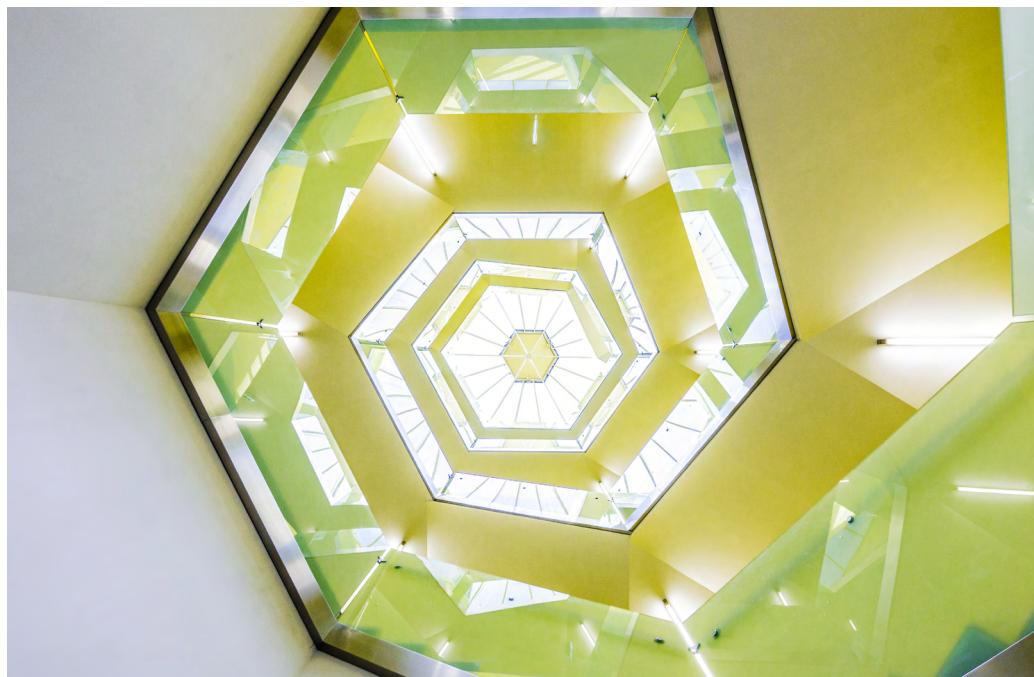
Disponuje přístrojovým vybavením za více než 200 milionů korun
The Centre's instrumentation is worth more than 200 million CZK.



2015

Od roku 2015 sídlí ve zcela nové budově postavené na míru
Since 2015, it has been based in a brand new building tailored to its needs.



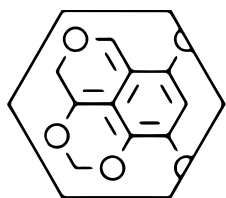


Výzkumné směry CPS

CPS' Research Directions

Moderní infrastruktura a maximální odbornost CPS umožňují detailní analýzu strukturních, chemických, fyzikálních nebo biologických vlastností materiálů i zpracovatelských možností, ale také spolupráci s průmyslovými podniky v oblasti vývoje a inovací. Těžištěm zájmu centra jsou makromolekulární materiály a technologie zohledňující environmentální a socioekonomické potřeby, a to v těchto šesti základních směrech:

The state-of-the-art infrastructure and the highest-possible expertise, both make the CPS capable of conducting detailed analysis of the structural, chemical, physical and biological properties of materials and processing potential, as well as collaboration with industrial companies in the field of development and innovation. The Centre's focus is on macromolecular materials and technologies that take into account environmental and socio-economic needs in the following six main directions:

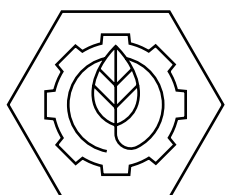


Zpracování polymerů

Vývoj materiálů a inovace technologických postupů s ohledem na efektivnost, cirkularitu a dlouhodobou udržitelnost.

Processing Polymers

Development of materials and innovation of processes for efficiency, circularity and long-term sustainability.

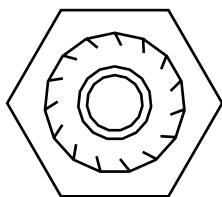


Environmentální technologie

Vývoj a zpracování polymerních systémů umožňujících lepší interakci s životním prostředím a využívání přírodních a obnovitelných zdrojů.

Environmental Technologies

Development and processing of polymer systems enabling better interaction with the environment and the use of natural and renewable resources.

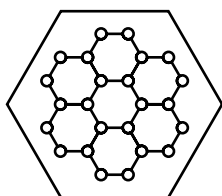


Gumárenské technologie

Komplexní studium vlastností, zpracování a výroby udržitelných gumárenských materiálů.

Rubber Technologies

Comprehensive study of the properties, processing and production of sustainable rubber materials.

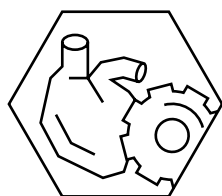


Nanomateriály a pokročilé technologie

Výzkum a vývoj inovativních funkčních materiálů využitelných například v medicíně, hygieně, elektronice nebo senzorce.

Nanomaterials & Advanced Technologies

Research on and development of innovative, functional materials for applications in medicine, hygiene, electronics or sensors.

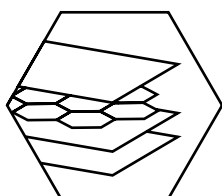


Biomateriály

Výzkum a vývoj chytrých biokompatibilních materiálů schopných reagovat na vnější podněty.

Biomaterials

Research on and development of smart, bio-compatible materials capable of responding to external stimuli.



Energetické a kompozitní materiály

Výzkum a vývoj kompozitních materiálů a moderních energetických systémů orientovaných na obnovitelné zdroje.

Energy & Composite Materials

Research on and development of composite materials and advanced renewable energy systems.



Vyvíjíme inovativní a udržitelné materiály

We develop innovative and sustainable materials

Současné projekty CPS se orientují na udržitelnost, ať už jde o zodpovědné nakládání se surovinami, snižování energetické náročnosti, využívání obnovitelných zdrojů nebo další principy cirkulární ekonomiky. Proto se v poslední době centrum věnuje například inovacím v oblasti skladování energie.

Stejně tak se podílí na celé řadě inovativních projektů s praktickým dosahem nejen v medicíně, hygieně či potravinářství, ale i v běžném životě. Je to například prototyp „chytré boty“, představený ve startupovém centru v Silicon Valley, nebo přístroj sloužící k rychlé a efektivní sterilizaci prostředí pomocí UV záření. Během pandemie velkou roli sehrála výroba vlastního dezinfekčního gelu pro běžné i profesionální užití nebo speciálně vyvinutý nanomateriál SPURTex VS, schopný zachytit koronavirus s 99% účinností.

Current CPS projects focus on sustainability, whether it is responsible use of raw materials, reducing energy intensity, use of renewable resources or other principles of the circular economy. This is why the Centre has recently been focusing on innovations in energy storage, for example.

It is also involved in a number of innovative projects with practical implications not only in medicine, hygiene or food processing, but also in everyday life; examples include a prototype of a smart shoe, presented at a start-up centre in Silicon Valley, and a device used to quickly and efficiently sterilise indoor areas using UV radiation. During the COVID-19 pandemic, activities such as producing a proprietary disinfectant gel for common and professional use or SPURTex VS, a specially developed nanomaterial capable of entrapping the coronavirus with 99% efficiency, played a major role.

CPS a jeho tým

CPS: The Staff



prof. Ing. Vladimír Sedlařík, Ph.D.
ředitel Centra polymerních systémů
+420 576 038 013 / sedlarik@utb.cz

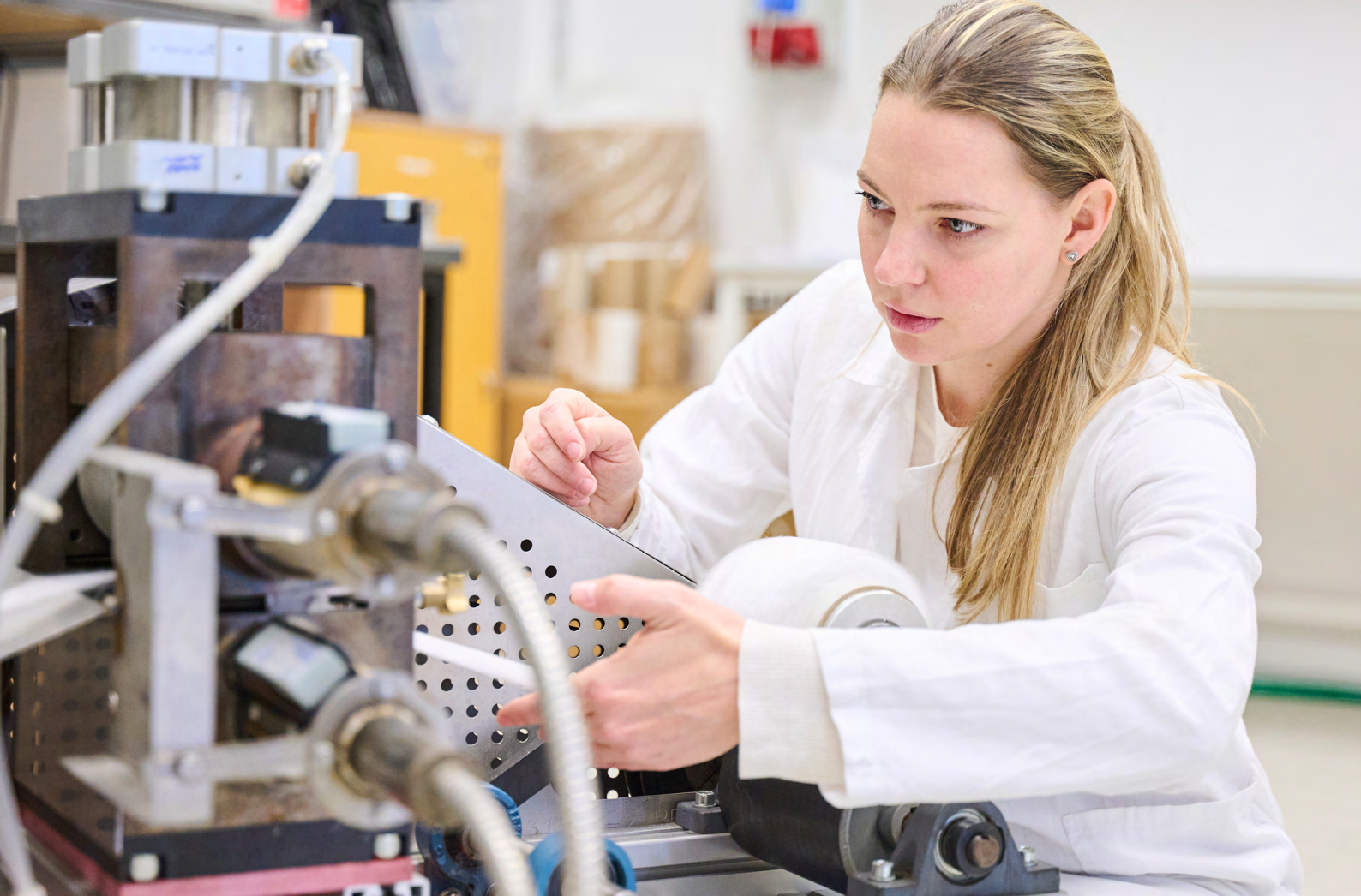
prof. Ing. Vladimír Sedlařík, Ph.D.
Director, Centre of Polymer Systems
+420 576 038 013 / sedlarik@utb.cz



prof. Ing. Petr Sába, CSc.
ředitel Univerzitního institutu
+420 576 038 040 / saha@utb.cz

prof. Ing. Petr Sába, CSc.
Director, University Institute
+420 576 038 040 / saha@utb.cz





Zpracovatelství polymerů

Předmět výzkumných a vývojových aktivit je zaměřen na vybrané segmenty moderních zpracovatelských technologií. Jedná se zejména o přípravu vláken, netkaných textilií, polymerních pěn a keramikou a kovem vysoce plněných komponentů s jejich následnou sintrací, dále pak zpracování termosetických materiálů a materiálů se sníženou hořlavostí, vstříkování více komponentních výrobků a konečně pokročilý 3D tisk hierarchicky strukturovaných materiálů.



Garant výzkumného směru:
doc. Ing. Tomáš Sedláček, Ph.D.
+420 576 038 012 / sedlacek@utb.cz

Polymers Processing

The research and development activities cover selected segments of cutting-edge processing technologies. These particularly include the preparation of fibre, non-woven fabrics, polymeric foams and highly-filled (ceramics/metal), subsequently sintered components. The activity also focuses on processing thermosets and materials with reduced flammability, injection moulding of multi-component products and, last but not least, advanced 3D printing using hierarchically structured materials.

Head of the group:
doc. Ing. Tomáš Sedláček, Ph.D.
+420 576 038 012 / sedlacek@utb.cz



Biomateriály

Předmětem zájmu je příprava chytrých materiálů umožňujících reagovat na vnější podněty, např. elektrické pole, a to kombinací syntetických polymerů, biopolymerů a dalších materiálů, jako jsou kovy či keramika. Připravené materiály následně testuje laboratoř na biokompatibilitu, a to studiem interakce s eukaryotickými i prokaryotickými modelovými systémy. Kromě biomateriálů se skupina věnuje také testování kosmetických přípravků, např. na fototoxicitu či transdermální absorpci.

Biomaterials

This research group's focus is preparing smart materials that can respond to external stimuli – e.g. electric field – by combining synthetic polymers, biopolymers and other materials such as metals for ceramics. Once the material has been subjected to preliminary treatment, its biocompatibility is tested by the lab studying the interaction with eukaryotic and prokaryotic model systems. In addition to biomaterials, the group also tests cosmetics, e.g. for photo-toxicity or transdermal absorption.



Garant výzkumného směru:
prof. Ing. Petr Humpolíček, Ph.D.
+420 576 038 035 / humpolicek@utb.cz

Head of the group:
prof. Ing. Petr Humpolíček, Ph.D.
+420 576 038 035 / humpolicek@utb.cz

Gumárenské technologie

Předmětem odborného zájmu je komplexní studium zpracování, výroby a charakterizace pryže pro celkové porozumění vlivu jednotlivých faktorů. Nedílnou součástí základního i aplikovaného výzkumu je charakterizace termických procesů v mechanicky zatěžených pryžových komponentech vysokorychlostní termokamerou. Skupina se dále zaměřuje na vývoj nových testovacích metod pryže pro vlastnosti, které doposud nebylo možno stanovit, jako je například in situ monitoring vývoje hřetí uvnitř cycklicky zatěženého pryžového tělesa, kdy pro tuto analýzu bylo vyvinuto unikátní testovací zařízení.



Garant výzkumného směru:
doc. Dr. Ing. Radek Stoček
+420 576 038 010 / stocek@utb.cz

Rubber Technologies

The professional focus of the group involves studying the processing, production and characterisation of rubber in a comprehensive manner to achieve an overall understanding of the influence of individual factors. The characterisation of thermal processes in mechanically loaded rubber components using a high-speed thermal imaging camera forms an integral part of both basic and applied research. The group also focuses on the development of new methods of testing rubber for properties that have not yet been possible to determine, such as in-situ monitoring of the development of heating inside a cyclically loaded rubber body, where a unique test device was developed for this type of analysis by the group.

Head of the group:
doc. Dr. Ing. Radek Stoček
+420 576 038 010 / stocek@utb.cz



Environmentální technologie

Oblast výzkumu zahrnuje vývoj, charakterizaci a zpracování zejména polymerních systémů, které jsou schopny specifické interakce s životním prostředím, jako například schopnost materiálu podléhat biologickému rozkladu nebo naopak být resistantní vůči působení patogenních mikroorganismů. Další oblastí zájmu je využívání přírodních a obnovitelných zdrojů pro další uplatnění v praxi. Součástí výzkumných aktivit jsou detailní charakterizace vyvinutých materiálů, které vyžadují multidisciplinární přístup.

Environmental Technologies

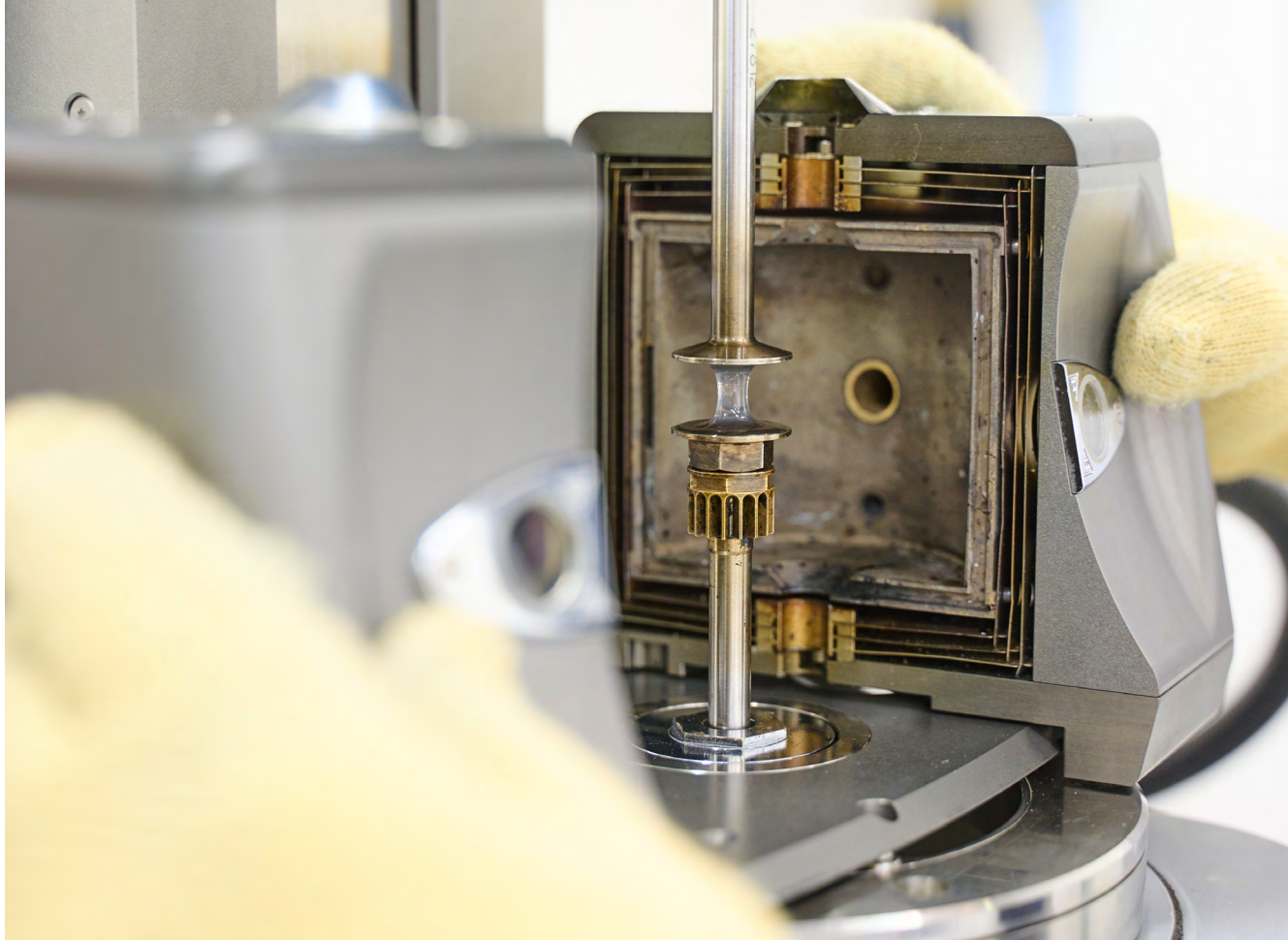
The field of research includes the development, characterisation and processing of polymer systems, particularly those that are capable of specific interactions with the environment, such as the capacity of the material to be subject to biodegradation or, on the contrary, resistant to pathogenic microorganisms. Another area of interest is the use of natural and renewable resources for further application in the real life. Research activities include detailed characterisations of the materials developed which require a multidisciplinary approach.



Garant výzkumného směru:
prof. Ing. Vladimír Sedlařík, Ph.D.
+420 576 038 013 / sedlarik@utb.cz

Head of the group:
prof. Ing. Vladimír Sedlařík, Ph.D.
+420 576 038 013 / sedlarik@utb.cz





Nanomateriály a pokročilé technologie

Oblast výzkumu a vývoje nanomateriálů a pokročilých technologií zahrnuje přípravu strukturně i funkčně hierarchicky organizovaných hybridních funkčních materiálů a struktur, které jsou energeticky efektivní, k čemuž jsou využívány jevy vznikající až na úrovni nanometrů. Aplikace jsou v plastikářství, elektronice, senzorce, (foto) katalýze, medicíně, hygieně a jinde.



Garant výzkumného směru:
doc. Ing. et Ing. Ivo Kuřitka, Ph.D. et Ph.D.
+420 576 038 049 / kuritka@utb.cz

Nanomaterials and Advanced Technologies

The field of research and development of nanomaterials and advanced technologies includes preparation of functional hybrid materials and structures – organised hierarchically in terms of structure and function – that are energy efficient, using phenomena occurring as low as at the nanometre level. These find their applications in plastics, electronics, sensor systems, (photo) catalysis, medicine, hygiene and elsewhere.

Head of the group:
doc. Ing. et Ing. Ivo Kuřitka, Ph.D. et Ph.D.
+420 576 038 049 / kuritka@utb.cz

Energetické a kompozitní materiály

Magnetická hypertermie a polymerní memristory

Výzkum v této oblasti je zaměřen na přípravu materiálů pro různé aplikace vodivých i dielektrických a magnetických materiálů, od elektromagnetického stínění až po materiály zamýšlené pro hypertermickou léčbu rakoviny, které již byly patentovány.

Sino-EU Joint Laboratory of New Energy Materials and Devices

Výzkum ve společné laboratoři Sino-EU joint lab je zaměřen na vývoj nanostrukturovaných porézních elektrodových materiálů s vysokou pseudo-kapacitou. Zvláštní pozornost je věnována vývoji gelových elektrolytů se sadou vlastností požadovaných pro určitý typ zdroje energie. Dalším důležitým směrem je i vývoj fotovoltaického energetického zařízení integrovaného se superkondenzátorem pro sběr okolní energie a samonabíjení bez použití externího zdroje.

Energetické a zdravotnické kompozitní systémy

Předmětem výzkumného zájmu je studium a příprava matric pro pokročilé biokompozitní systémy. Jako matrice slouží zejména polymerní gely ze syntetických i přírodních biokompatibilních a biodegradabilních polymerů. Speciálním případem je využití bakteriální celulózy z vlastní produkce v bioreaktorech.

Energy and Composite Materials

Magnetic Hyperthermia and Polymer Memristors

Research in this area focuses on the preparation of materials for various applications of conductive, dielectric and magnetic materials, from electromagnetic shielding through to materials intended for the hyperthermia treatment of cancer, which have already been patented.

Sino-EU Joint Laboratory of New Energy Materials and Devices

Research at the Sino-EU joint lab focuses on the development of nanostructured, porous electrode materials with high pseudo-capacity. Special attention is paid to the development of gel electrolytes with a set of properties required for specific types of energy sources. Another important direction is the development of a photovoltaic power installation integrated with a supercapacitor for collecting ambient energy and self-charging without the use of any external source.

Energy and Medical Composite Systems

The focus of the research is the study and preparation of matrices for advanced biocomposite systems. The matrices are mainly polymeric gels made of synthetic/natural biocompatible and biodegradable polymers. A special case is the use of bacterial cellulose produced in bioreactors by the team alone.



Garant výzkumného směru:
prof. Ing. Petr Sába, CSc.
+420 576 038 040 / saha@utb.cz

Head of the group:
prof. Ing. Petr Sába, CSc.
+420 576 038 040 / saha@utb.cz

Spolupráce s praxí

Cooperation With the Field



Významnou činností Centra polymer-ních systémů je spolupráce s komerční sférou. CPS realizuje smluvní výzkum, je partnerem při řešení společných vě-decko-výzkumných projektů aplikova-ného výzkumu, poskytuje poradenskou a konzultační činnost.

Smluvní výzkum

Díky vysoce kvalifikovaným odborníkům a kvalitnímu přístrojovému vybavení zpracovává CPS každoročně řadu odborných studií a analýz, například přípravu vzor-ků, měření různých parametrů, materiálovou charakteri-zaci apod.

Cooperation with the commercial sector is an important activity of CPS, whether it involves contract research, participating in joint science & applied research projects or provid-ing advisory and consultancy services.

Contract Research

With excellent, cutting-edge infrastructure and highly qualified professionals, CPS develops and handles a number of expert studies and analyses, e.g. sample preparation, measurement of various parameters, ma-terial characterisation, etc.



Mezinárodní spolupráce **International Cooperation**

Centrum polymerních systémů je členem The European Composites, Plastics and Polymer Processing Platform (ECP4), která sdružuje špičková evropská výzkumná pracoviště. Je také členem European Energy Research Alliance (EERA). Dále CPS těží ze spolupráce v rámci Polymer Processing Society Network (PPS) a European Association for Storage of Energy (EASE).

The Centre of Polymer Systems is a member of the European Composites, Plastics and Polymer Processing Platform (ECP4), an association of top institutions in European research, and of the European Energy Research Alliance (EERA). It also benefits from cooperating within the Polymer Processing Society Network (PPS) and the European Association for Storage of Energy (EASE).

Erasmus+

Do konce roku 2021 uzavřelo CPS v rámci programu Erasmus+ meziinstitucionální dohody s institucemi ve Francii, Itálii, Německu, Nizozemsku, Polsku, Portugalsku, Rakousku a Turecku,

Erasmus+

As part of the Erasmus+ scheme, CPS entered into agreements with institutions in Austria, France, Italy, Germany, the Netherlands, Poland, Portugal and Turkey until 31 December 2021.

Pedagogická činnost

Teaching Activity

CPS realizuje dva celoškolské doktorské studijní programy, které byly koncem roku 2019 nově akreditovány. Pracovníci Centra se zapojují do výuky i na jiných součástech UTB a podílejí se na vedení bakalářských, diplomových a doktorských prací.

Doktorské studijní programy realizované na CPS

P0711D130023 Biomateriály a biokompozity (CZ)

P0719D130001 Nanotechnologie a pokročilé materiály (CZ)

CPS conducts two new TBU-wide doctoral programmes, accredited in late 2019. Members of the Centre's staff are also involved in teaching at other parts of TBU. They are also active as supervisors of bachelor's, master's and doctoral theses.

Doctoral programmes implemented at CPS

P0711D130024 Biomaterials and biocomposites (ENG)

P0719D130002 Nanotechnology and Advanced Materials (ENG)



Kontakty

Contacts

Centrum polymerních systémů
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
třída Tomáše Bati 5678
760 01 Zlín
Česká republika
www.cps.utb.cz

cps@utb.cz
+420 576 031 760
+420 739 078 222

Centre of Polymer Systems
Tomas Bata University in Zlin
trida Tomase Bati 5678
760 01 Zlin
Czech Republic
www.cps.utb.cz

cps@utb.cz
+420 576 031 760
+420 739 078 222

Vedení

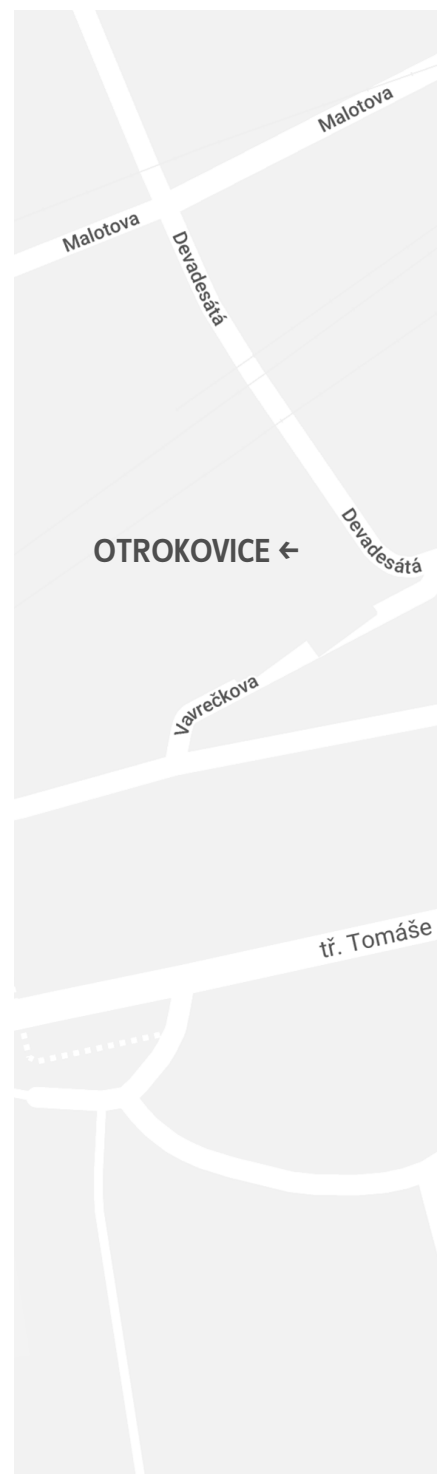
prof. Ing. Vladimír Sedlařík, Ph.D.
ředitel CPS
+420 576 038 013
sedlarik@utb.cz

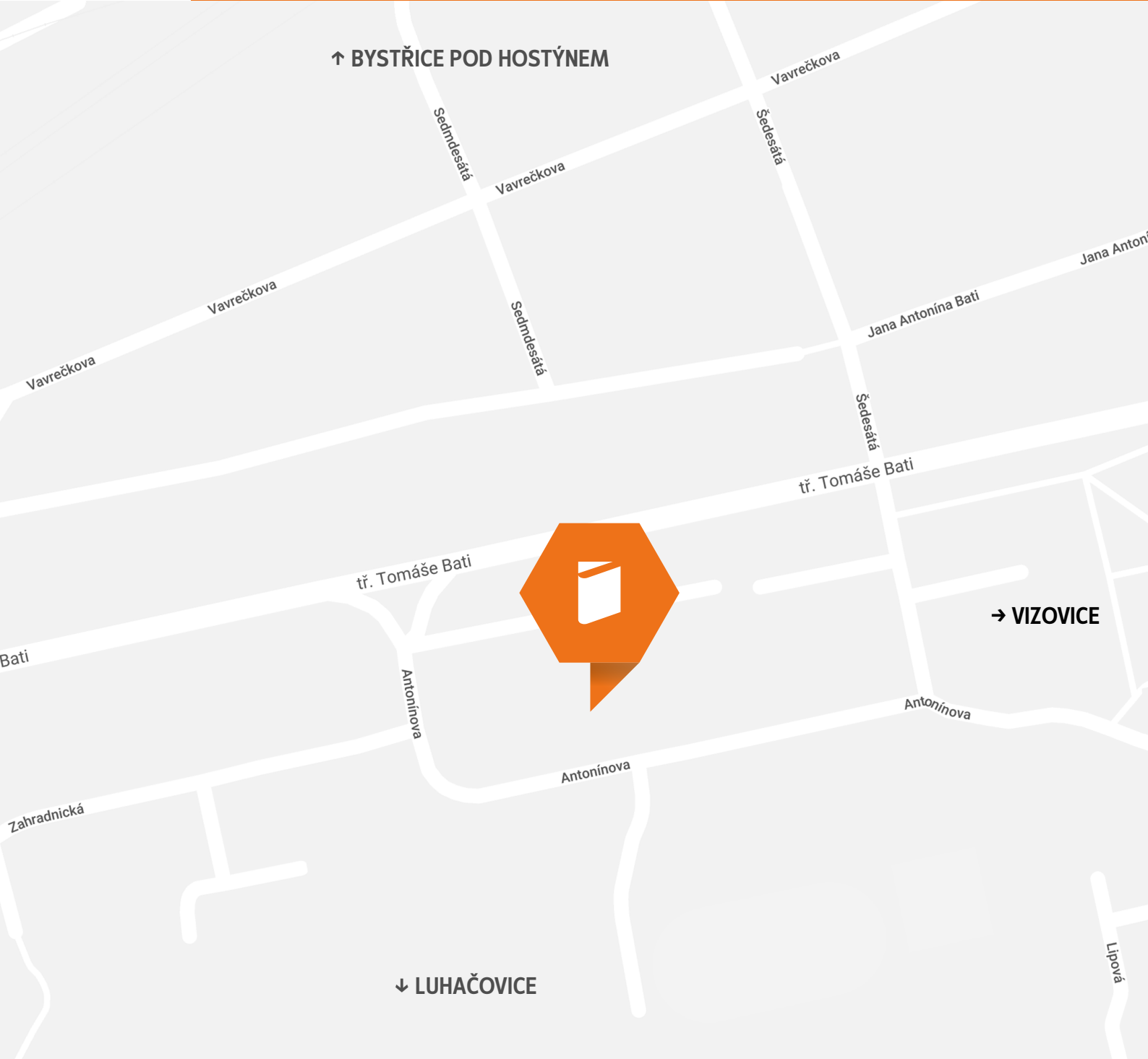
Ing. Jana Josefíková
ekonom
+420 576 038 011
josefikova@utb.cz

Management

prof. Ing. Vladimír Sedlařík, Ph.D.
Director of CPS
+420 576 038 013
sedlarik@utb.cz

Ing. Jana Josefíková
Economist
+420 576 038 011
josefikova@utb.cz





↑ BYSTŘICE POD HOSTÝNEM

→ VIZOVICE

↓ LUHAČOVICE

