



Nanotým VŠB – TU Ostrava
CZ.1.07/2.3.00/20.0038



POZVÁNKA

1. ODBORNÉ DISKUZNÍ FÓRUM NANOTECHNOLOGIE

15. – 16. listopadu 2011

Hotel Sepetná *** superior, Ostravice, Česká republika

V rámci projektu: Tvorba mezinárodního vědeckého týmu a zapojování do vědeckých sítí v oblasti nanotechnologií a nekonvenčního tváření materiálu.

Registrační číslo: CZ.1.07/2.3.00/20.0038, č. j. 25619/2010-461,
od 1. 6. 2011 do 31. 5. 2014.

Téma: **NANOTECHNOLOGIE**



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

UBYTOVÁNÍ

Pro účastníky ODF je ubytování zajištěno organizátory ODF v horském hotelu SEPETNÁ *** superior. Všechny pokoje disponují připojením na internet pomocí free WiFi nebo pevného připojení kabelem. Ubytování je hrazeno v rámci projektu OP VK.

Informace o hotelu: www.sepetna.cz

STRAVOVÁNÍ

Stravování je pro účastníky ODF zajištěno v restauraci hotelu SEPETNÁ formou plné penze. Stravování je hrazeno v rámci projektu OP VK.

DOPRAVA

Autobusová doprava k místu konání ODF i nazpět do areálu VŠB - TUO je hrazena v rámci projektu OP VK. Místo nástupu je na parkovišti před CPIT v 8:30 hod. Je možná i vlastní doprava – NEBUDE HRAZENÁ!



ADRESA HOTELU SEPETNÁ:

Ostravice 0956
739 14 Ostravice
GPS souřadnice:
loc: 49°32'58.119"N,18°24'17.213"E

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Termín konání: 15. – 16. Listopad 2011

Místo konání: Horský hotel SEPETNÁ *** superior

Jednací jazyk: čeština

PŘIHLÁŠKY PŘEDNÁŠEK

Název příspěvku včetně abstraktu v rozsahu 200 – 250 slov (česky i anglicky) a klíčových slov je nutné odeslat nejpozději **do 14. 10. 2011** vedoucímu vědeckovýzkumného týmu na e-mailovou adresu stanislav.rusz@vsb.cz.

PŘÍSPĚVEK DO SBORNÍKU

Příspěvek do sborníku je nutné odeslat nejpozději **do 4. 11. 2011** vedoucímu vědecko výzkumného týmu na e-mailovou adresu stanislav.rusz@vsb.cz. Rozsah příspěvku max. 6 stran včetně obrázků, formát textu dle přiložené šablony.

POKYNY K PREZENTACI

Rozsah prezentace by neměl přesahovat 15 min + 5 min diskuze.
Formát prezentace dle přiložené šablony.

DŮLEŽITÉ TERMÍNY

Odeslání abstraktu	14. 10. 2011
Odeslání příspěvku	4. 11. 2011

KONTAKTNÍ OSOBA

Ing. Jan Kedroň

Věcný manažer projektu CZ.1.07/2.3.00/20.0038 – „Nanotým VŠB-TU Ostrava“

M: +420 734791491

T: 59 732 9412

E: jan.kedron@vsb.cz

K setkání Vás srdečně zve hlavní manažer projektu s realizačním týmem.

prof. Ing. Stanislav Rusz, CSc.













evropský sociální fond v ČR
EVROPSKÁ UNIE
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Tvorba mezinárodního vědeckého týmu a zapojování do vědeckých sítí v oblasti nanotechnologií a nekonvenčního tváření materiálu.
CZ.1.07/2.3.00/20.0038

NanoSPD5
Nanomaterials by plastic deformation

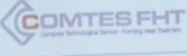
Materiály s nano strukturami (!) připravené v podmínkách extrémní deformace

1. odborní diskuzní fórum NANOTECHNOLOGIE

Prof. Ing. J.Zrník

Ostravice, Česká republika, 15-16. listopad, 2011





Mechanical properties determination for nanomaterials

Jan DŽUGAN, Pavel KONOPÍK, Radek PROCHÁZKA



evropský sociální fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





INSTITUTE OF METALLURGY AND MATERIALS SCIENCE
POLISH ACADEMY OF SCIENCES
30-059 Krakow 25 Reymonta St. Poland

*Transmission electron microscopy studies
of aluminium and steel thixo-casts*

Łukasz Rogal, Jan Dutkiewicz, Wojciech Maziarz, Lidia Lityńska-Dobrzyńska



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



INWESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ





prof. Ing. Jozef Zrník, CSc.

prof. Ing. Radek Čada, CSc.

esf evropský sociální fond v ČR **EVROPSKÁ UNIE** MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tvorba mezinárodního vědeckého týmu a zapojení do vědeckých sítí v oblasti nanotechnologií a nekonzvenčního tváření materiálů.
CZ.1.07/2.3.00/20.0038

Zkrácený název projektu:
Nanotým VŠB - TU Ostrava

Datum zahájení projektu: 1. 6. 2011 **Datum ukončení projektu:** 31. 12. 2011

Doba trvání projektu: 36 měsíců

Zadatel projektu:
VŠB - TU Ostrava

Partner projektu:
COMTES FHT a.s.

Informace o projektu:
Název projektu: Tvorba mezinárodního vědeckého týmu a zapojení do vědeckých sítí v oblasti nanotechnologií a nekonzvenčního tváření materiálů.
Zkrácený název projektu: Nanotým VŠB - TU Ostrava
Registrační číslo projektu: CZ.1.07/2.3.00/20.0038
Program: Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost
Představitel org.: VŠB - TU Ostrava
Oblast podpory: 2 - Terciální vzdělávání, výzkum a vývoj
Zadatel projektu: VŠB - TU Ostrava
Partner projektu: COMTES FHT a.s.

Obsah projektu:
Cílem projektu je vytvořit mezinárodní vědecký tým, který se seznámí se všemi aspekty nanotechnologií a nekonzvenčního tváření materiálů v oblasti nanotechnologií a nekonzvenčního tváření materiálů. Tým bude tvořen odborníky z VŠB - TU Ostrava, kteří se zapojí do mezinárodních sítí a bude se účastnit zahraničních konferencí a seminářů. Projekt bude realizován v rámci spolupráce s COMTES FHT a.s. a bude se účastnit zahraničních konferencí a seminářů.

Cílová skupina:
Hlavní cílovou skupinou projektu je vytvořit mezinárodní vědecký tým, který se seznámí se všemi aspekty nanotechnologií a nekonzvenčního tváření materiálů. Tým bude tvořen odborníky z VŠB - TU Ostrava, kteří se zapojí do mezinárodních sítí a bude se účastnit zahraničních konferencí a seminářů.

Kolenní aktivita:
1) Příprava projektu Nanotým VŠB - TU Ostrava do mezinárodních sítí a projektů v oblasti výzkumu a vývoje.
2) Účast odborníků projektu Nanotým VŠB - TU Ostrava v oblasti výzkumu a vývoje a v oblasti nanotechnologií a nekonzvenčního tváření materiálů.
3) Realizace projektu Nanotým VŠB - TU Ostrava v rámci spolupráce s COMTES FHT a.s. a bude se účastnit zahraničních konferencí a seminářů.

Globální akce:
Cílem akce je vytvořit mezinárodní vědecký tým, který se seznámí se všemi aspekty nanotechnologií a nekonzvenčního tváření materiálů. Tým bude tvořen odborníky z VŠB - TU Ostrava, kteří se zapojí do mezinárodních sítí a bude se účastnit zahraničních konferencí a seminářů.

Tento projekt je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky.

   
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

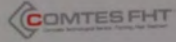
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

 **Tvorba mezinárodního vědeckého týmu a zapojování
do vědeckých sítí v oblasti nanotechnologií a
nekonvenčního tváření materiálu.**
CZ.1.07/2.3.00/20.0038

Zkrácený název projektu
Nanotým VŠB - TU Ostrava

Projekt: 1. 6. 2011 Datum ukončení projektu: 31. 5. 2014

Doba trvání projektu 36 měsíců

Partner projektu
COMTES FHT a.s.


Název o projektu
Tvorba mezinárodního vědeckého týmu a zapojování do vědeckých sítí
v oblasti nanotechnologií a nekonvenčního tváření materiálu
Nanotým VŠB - TU Ostrava
OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
výzkum a vývoj
výzkumu a vývoji
Ostrava

...mu, který se aktivně zapojí do mezinárodního projektu
rozhodující a vedoucí úlohu budou mít vědečtí
národního týmu budou v průběhu řešení projektu
pracovníkům VŠB - TU Ostrava a ZČU Píseň.
vědeckými pracovníky z výše uvedených





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

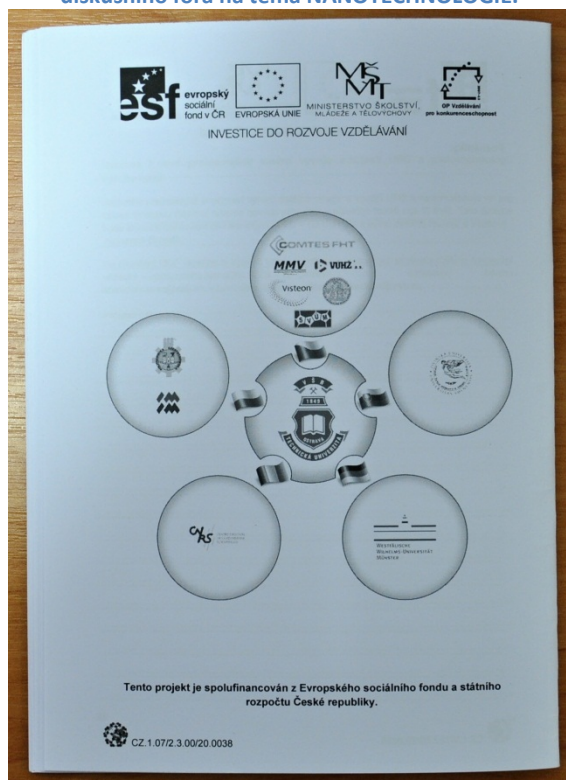
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

1. ODBORNÉ DISKUSNÍ FÓRUM

NANOTECHNOLOGIE



Obr. 1 Přední strana Sborníku abstraktů z 1. Odborného diskusního fóra na téma NANOTECHNOLOGIE.



Obr. 2 Zadní strana Sborníku abstraktů z 1. Odborného diskusního fóra na téma NANOTECHNOLOGIE.



CZ.1.07/2.3.00/20.0038

Tento projekt je spolufinancován z ESF a státního rozpočtu ČR.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Nanotým VŠB – TU Ostrava
CZ.1.07/2.3.00/20.0038



SBORNÍK ABSTRAKTŮ

1. ODBORNÉ DISKUSNÍ FÓRUM *NANOTECHNOLOGIE*

15. – 16. listopadu 2011

Hotel Sepetná * superior, Ostravice, Česká republika**



CZ.1.07/2.3.00/20.0038



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Program odborného diskusního fóra

DATUM: 15. 11. 2011

10:45 – 11:00

Kedroň Jan

Prezentace projektu „Nanotým VŠB – TU Ostrava“

Symposium A

„Úvod do problematiky technologií výroby UFG a nanomateriálů“

11:00 – 11:15

Rusz Stanislav

VŠB – TU Ostrava

Přehled vybraných typů nekonvenčních metod tváření

11:15 – 11:30

Čížek Lubomír

VŠB – TU Ostrava

Plastická deformace

11:30 – 11:45

Hrubý Jiří

VŠB – TU Ostrava

Experimentální a numerická analýza tvažitelnosti Al slitin

11:45 – 12:00

Donič Tibor

Žilinská univerzita v Žilině

Unikátní deformační komplex ECAP + BP + US pro vývoj materiálů v extrémních průmyslových aplikacích

12:00 – 13:00

Polední přestávka – oběd





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Symposium B

„Řízení tvorby struktury, použití materiálů s UFG a nanostrukturou, ověřování a vyhodnocování jejich vlastností“

13:15 – 13:30

Zrník Jozef

COMTES FHT a.s., Plzeň

Nanostrukturní materiály připravené plastickou deformací

13:30 – 13:45

Valíček Jan

VŠB – TU Ostrava

Určení nového způsobu řízení tvorby velikosti zrna nanomateriálů vytvořených protlačováním

13:45 – 14:00

Podjuklová Jitka

VŠB – TU Ostrava

Použití nanomateriálů v povrchových úpravách

14:00 – 14:15

Lasek Stanislav

VŠB – TU Ostrava

Studium pasivních filmů a odolnost korozivzdorných ocelí

14:15 – 14:30

Džugan Jan

COMTES FHT a.s., Plzeň

Stanovování mechanických vlastností nanomateriálů

14:30 – 14:45

Šrubař Petr

VŠB – TU Ostrava

Využití nanotechnologie při zkoušení experimentálních materiálů – nanoindentační zkouška

14:45 – 15:05

Coffee breake





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Symposium C

„Nové metodiky hodnocení vlastností UFG a nanomateriálů“

15:05 – 15:20

Ochodek Vladislav

VŠB – TU Ostrava

Metodika měření zbytkových napětí v ocelích se zjemněnou strukturou

15:20 – 15:35

Čada Radek

VŠB – TU Ostrava

Vyhodnocení tvářitelnosti plechu s využitím nekonvenčních kritérií

15:35 – 15:50

Donátová Martina

COMTES FHT a.s., Plzeň

Hodnocení nanostrukturního titanu

15:50 – 16:00

Přestávka

Symposium D

„Nové směry ve vývoji UFG a nanomateriálů“

16:00 – 16:15

Rogal Lukasz

PAV Krakow

Tixofforming

16:15 – 16:30

Hamrle Jaroslav

VŠB – TU Ostrava

Možnosti a využití Heuslerových slitin

17:30 – 19:30

Diskuse k přednesené problematice / doprovodný program

20:00

Večeře, společenský večer – neformální výměna zkušeností





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DATUM: 16. 11. 2011

9:30 – 10:30

Diskuse k nové problematice směru vývoje v oblasti UFG a nanotechnologií výroby kovů

10:30 – 11:30

Jednání projektového týmu k další realizaci projektu

11:30 – 12:00

Vystěhování účastníků 1. Odborného diskusního fóra

12:00 – 13:00

Oběd

13:00

Odpolední program





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Nekonvenční metody tváření - Přehled vybraných typů nekonvenčních metod tváření

Stanislav RUSZ, Lubomír ČÍŽEK, Stanislav TYLŠAR, Jan KEDROŇ, Michal SALAJKA

VŠB – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, ČR,
stanislav.rusz@vsb.cz

Abstrakt

V mnoha technologických procesech tváření se dosahuje deformací podstatně vyšších, nežli jsou dosahovány v průběhu tahové zkoušky. Jednou z bouřlivě se rozvíjejících oblastí je i vývoj nanostrukturních materiálů, který patří v současné době k prioritním oblastem vědeckého výzkumu v oblasti materiálů i tvářecích technologií ve světě. Jedná se zejména o tváření neželezných kovů a jejich slitin. Zároveň dochází k významnému snižování výrobních nákladů u výrobků z těchto materiálů. Roste význam jejich použití zejména v automobilovém průmyslu, ve vojenském a kosmickém průmyslu. Významné světové automobilky jako Opel, Audi, Jaguar, Ford, Fiat, Volvo, Toyota přistoupily v současné době k vývoji zcela nové koncepce malolitražního automobilu s vysokým podílem hliníku a jeho slitin. Jako základní, výchozí polotovary jsou používány slitiny Al s ultrajemnozrnou strukturou, jejíž vývoj je uskutečňován pomocí technologií pro dosažení nanostrukturních materiálů. Dosažení ultrajemnozrné struktury u výchozího materiálu vede k podstatnému zvýšení plasticity a umožňuje tvářet materiály v podmínkách „superplastického stavu“. Dosažení požadované struktury je závislé především na geometrii nástroje, počtu průchodů maticí, dosažené velikosti a rychlosti deformace, teplotě procesu a mazacích podmínkách. Vysoká deformace za relativně nízkých homologických teplot je efektivní metodou výroby ultra-jemnozrných masivních materiálů. Mezi nové technologie, které využívají vysokou deformaci k dosažení jemnozrné struktury, zejména patří:

Krut spojený s vysokým tlakem, protlačování rovnostrannými kanály, cyklické přechování v kanále, cyklické protlačování a přechování, kontinuální vytlačování spojené s přechováním, vícenásobné dělení a válcování, omezené tvarové lisování.

Klíčová slova

Ultrajemnozrné materiály, nekonvenční metody tváření, struktura a vlastnosti.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Unconventional forming methods - Overview of selected types of unconventional forming methods

Stanislav RUSZ, Lubomír ČÍŽEK, Stanislav TYLŠAR, Jan KEDROŇ, Michal SALAJKA

VSB – Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, CZ,
stanislav.rusz@vsb.cz

Abstract

Numerous technological forming processes achieve deformations, which are substantially higher than those achieved during the tensile test. One of the turbulently developing areas is the development of nano-structural materials, which is currently one of the priority areas of scientific research in the field of materials and forming technologies all over the world. These concern in particular forming of non-ferrous metals and their alloys. At the same time they bring significant reduction of manufacturing costs for products made from these materials. Importance of their use, particularly in the automotive industry, military and aerospace industries is ever increasing. Major world car makers, such as Opel, Audi, Jaguar, Ford, Fiat, Volvo and Toyota are at present developing an entirely new concept of fuel-efficient cars with a high share of aluminium and its alloys. Al alloys with ultra-fine structure serve as basic, initial semi-product. Their development uses technologies for achievement of nano-structural materials. Achievement of ultra-fine grained structure in initial material leads to substantial increase of plasticity and makes it possible to form materials in conditions of „superplastic state“. Achievement of the required structure depends namely of the tool geometry, number of passes through the matrix, obtained deformation magnitude and strain rate, process temperature and lubrication conditions. High deformation at comparatively low homologous temperatures is an efficient method of production of ultra-fine grained solid materials. The new technologies, which use severe plastic deformation, comprise namely these techniques: High Pressure Torsion, Equal Channel Angular Pressing = ECAP, Cyclic Channel Die Compression = CCDC, Cyclic Extrusion Compression = CEC, Continuous Extrusion Forming = CONFORM, Accumulative Roll Bonding, Constrained Groove Pressing.

Keywords

UFG materials, unconventional methods of forming, structure and properties.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Nekonvenční metody tváření - Plastická deformace

Lubomír ČÍŽEK, Stanislav RUSZ, Stanislav TYLŠAR, Jan KEDROŇ, Michal SALAJKA

VŠB – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, ČR,
lubomir.cizek@vsb.cz

Abstrakt

S rostoucí spotřebou materiálů a stále se zvyšujícími se nároky, kladenými na jejich exploataci je stále důležitějším aspektem podrobné studium jejich vlastností. Aby bylo možno dosahovat bezpečného a spolehlivého provozu těchto silně exploatovaných konstrukcí a současně trvale docílovat snižování jejich hmotnosti a tím i materiálových úspor, je nutno nejen využívat nových materiálů s lepšími vlastnostmi, ale i lépe využívat vlastností stávajících materiálů. S touto problematikou bezprostředně souvisí i zavádění nových technologií jejich výroby. K tomu je potřeba jak důkladných znalostí materiálových a strukturních charakteristik, tak i jejich namáhání, odpovídající daným provozním podmínkám konstrukce. Interakce mezi mechanickým namáháním a reakcí tuhého tělesa tvoří podstatu mechanických vlastností materiálů.

Základními veličinami, pomocí nichž kvantitativně popisujeme reakci tělesa, při mechanickém namáhání jsou napětí a deformace. Rozložení vektorů normálových a smykových složek napětí v objemu tělesa určuje tzv. napjatost (stav napjatosti). Napjatost je důležitou charakteristikou, užívanou zvláště při posuzování mezních stavů materiálu a konstrukce. Tvárnost (plasticita) je schopnost materiálu měnit působením vnějších sil svůj tvar bez porušení, tj. plasticky se deformovat. Významná část průmyslové výroby je založena na využití tvářecích procesů. Při zpracování oceli tvářením se v praxi často setkáváme s případy, kdy stupeň deformace potřebný k vytvoření požadovaného výsledného tvaru vyžaduje vyšší tvařitelnost materiálu, než lze dosáhnout konvenčními metodami. Obvykle se daný problém řeší tvářením ve více operacích. Jinou možností je pracovat s kovy v superplastickém stavu.

Předložená práce definuje základní fyzikální a mechanické charakteristiky, které tvoří základ ke studiu mechanických vlastností UFG materiálů.

Klíčová slova

Napětí, deformace, stav napjatosti, plasticita, superplasticita.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Unconventional forming methods - Plastic deformation

Lubomír ČÍŽEK, Stanislav RUSZ, Stanislav TYLŠAR, Jan KEDROŇ, Michal SALAJKA

VSB – Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, CZ,
lubomir.cizek@vsb.cz

Abstract

With increasing consumption of materials and the ever increasing requirements to their exploitation a detailed study of their properties is an increasingly important aspect. In order to achieve safe and reliable operation of these heavily exploited structures, while permanently trying to reduce their weight and thereby saving material, it is necessary not only to use new materials with better properties, but also to make better use of properties of existing materials. These issues are directly related to the introduction of new technologies of their production. This requires a thorough knowledge of material and structural characteristics, as well as mechanical stress corresponding to a given operating condition of the structure. The interaction between mechanical stress and reaction of a rigid body is the essence of mechanical properties of materials.

Stress and strain are the basic values, with the aid of which we describe quantitatively reaction of the body under mechanical stress. The distribution of vectors of normal and shear components of stress in the body determines the state of stress (stress condition). State of stress is an important characteristic, used particularly for assessment of limit states of material and of structure. Formability (plasticity) is ability of the material to change by effect of by external forces its shape without breaking, i.e. to be plastically deformed. A significant portion of industrial production is based on the use of forming processes. When processing steel by forming we often encounter in practice the cases, when the degree of deformation necessary to produce the desired final shape requires higher formability of material than it can be achieved by conventional methods. This problem is usually solved by forming in the multiple operations. Another option is to work with metals in the superplastic state. The present study defines the basic physical and mechanical characteristics, which form the basis for study of UFG materials mechanical properties.

Keywords

Stress, strain, stress condition, plasticity, superplasticity.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Experimentální a numerická analýza tvařitelnosti Al slitin

Jiří HRUBÝ, Jan POVÝŠIL, Josef RENTKA

VŠB – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, ČR,

jiri.hruby@vsb.cz, jan.povysil@vsb.cz, josef.rentka.st@vsb.cz

Abstrakt

Rozvoj technologií materiálů s cíleně jemnou strukturou vyžaduje mimo jiné výzkum nových aplikací hodnocení jejich stability. Dostupnost komerčních systémů numerické a experimentální analýzy plastického toku přesouvá těžiště práce při návrhu technologií tváření k modelování a simulaci procesu metodou konečných prvků (MKP). Stěžejní částí technologického návrhu je i posouzení tvařitelnosti materiálu a stability metalurgických procesů. Metoda Dynamického materiálového modelování (DMM) a její variace metoda Polární reciprocity (PRM) patří nesporně k nástrojům aplikace takového hodnocení. Výsledky analýzy metodou dynamického materiálového modelu a modelu polární reciprocity jsou prezentovány procesními mapami kritérií tvařitelnosti formou polí kritérií tvařitelnosti nad deformační zónou výkovků ze slitin hliníku AW-6082 a AW-7075.

Klíčová slova

Tvařitelnost za tepla, dynamický materiálový model, model polární reciprocity, procesní mapy.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Experimental and Numerical Analysis of Al Alloys Ductility

Jiří HRUBÝ, Jan POVÝŠIL, Josef RENTKA

VSB – Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, CZ,

jiri.hruby@vsb.cz, jan.povysil@vsb.cz, josef.rentka.st@vsb.cz

Abstract

A technology development of the materials with objective fine microstructure requires among others the research new methods of the evaluation their dynamic stability. A commercial accessibility of numerical and experimental analysis systems of the plastic flow gives possibility to shift the crux of the technological design to the analysis and simulation of process by finite elements method (FEM). An evaluation of the workability and flow stability of material is a crucial point of technological design. Dynamic Material Model (DMM) and his variation a Polar Reciprocity Model (PRM) are admittedly the tools such evaluation. Results of the dynamic material model and polar reciprocity model using processing maps of workability criteria are presented. Fields of workability criteria are presented above deformation zones of forgings from Al alloys AW-6082 and AW-7075.

Keywords

Hot workability, dynamic material model, polar reciprocity model, processing maps.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Nanostrukturní materiály připravené plastickou deformací - NanoSPD5

Jozef ZRNÍK

COMTES FHT a.s., Průmyslová 995, 33441 Dobřany, ČR, jzrn timer@comtesfht.cz

Abstrakt

Vědecko technologická universita v Nanjingu, Čína byla hlavním organizátorem a hostitelem v pořadí již páté mezinárodní konference s tematikou „Nanomaterials by Severe Plastic Deformation (NanoSPD5)“. Konference se konala ve dnech 21-25 březen, 2011 a byla v pořadí již pátou v řadě konferencí, které se pravidelně pořádají v trojročních intervalech. Zvláštní pozornost je věnována vývoji deformačních metod a studiu struktury a vlastností, které přinášejí nejdůležitější poznatky v oblasti přípravy a vlastností kovových materiálů s ultrajemnou strukturou získanou v podmínkách extrémní deformace. V průběhu roků, které přešli od první konference (1999), se zaměření konference rozšířilo o nové trendy materiálového inženýrství, jako jsou procesní technologie, fyzika pevných látek, chemie a medicína se zaměřením na implantáty. Zvláštní pozornost konference byla zaměřena na terminologii aplikovanou v této nové oblasti vědy a inženýrství.

Klíčová slova

NanoSPD5 konference, vědecký mezník, extrémní plastická deformace, trendy ve vývoji extrémních deformačních technik, ultrajemné struktury kovových materiálů, praktické výstupy.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Nanomaterials by plastic deformation - NanoSPD5

Jozef ZRNÍK

COMTES FHT a.s., Průmyslová 995, 33441 Dobřany, CZ, jzrnik@comtesfht.cz

Abstract

Nanjing University of Science and Technology, China, was hosting the 5th in row International Conference on Nanomaterials by Severe Plastic Deformation (NanoSPD5). NanoSPD5 conference was held on 21-25 March, 2011 and is regularly organized in three years intervals. Special attention is given to topics relating to nanostructuring of metals by severe plastic deformation processing for advanced properties as well as new trends in developing SPD techniques for practical applications. In the years passed since the first conference held in 1999 the subject has expanded from isolated pioneering publications to one of the most actively developing trends in materials science and related disciplines such as materials processing technology, solid state physics, chemistry and medical branches with focus for practical application (implants). Another concern of the conference have been broaden in introduction and and discussion of the terminology applied in this new field of science and engineering.

Keywords

NanoSPD Conference, scientific landmark, severe plastic deformation, development trends in SPD techniques, ultrafine grain structure, practical application.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Určení nového způsobu řízení tvorby velikosti zrna nanomateriálů vytvořených protlačováním

Jan VALÍČEK

VŠB – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, ČR,

jan.valicek@vsb.cz

Abstrakt

Technologie výroby nanomateriálů vytvářením extrémních plastických deformací ECAP (Equal-Channel Angular Pressing) je jedna z možností přípravy nanometrických struktur technických materiálů způsobem několikanásobného protlačování materiálu do hrdla prostoru vzorkovnice při prudké změně směru zatěžování a deformace. Tímto způsobem je možné dosáhnout při působení extrémně vysokých tlaků σ_{ecap} [MPa] zjemnění struktury a zmenšení průměru stavebního zrna (d_{zrno} [μm]) v nanotechnologických rozměrech při současném zvýšení pevnosti σ_m [MPa], meze kluzu σ_{kl} [MPa], modulu pružnosti v tahu E_{mat} [MPa] při snížení meze tažnosti A [%], protože platí implicitně vyjádřena funkce $(\sigma_m, E_{mat}, \sigma_{kl}, A...) = f(d_{zrnoi}, K_{plmati})$. Je provedena konfrontace našeho způsobu výpočtu s dosud používaným výpočtem zrnitosti d_{zrno} [μm] podle Hall-Petchova vztahu. Výsledky teoretické konfrontace ukazují těsnou shodu a současně dokazují, že jde o fyzikálně-mechanickou reciprocitu a superpozici řešení ve vztahu k tzv. neutrálnímu pásmu deformace. Vlastní analytické řešení můžeme navíc uplatnit při řešení problému stanovení napětí σ_{ecap} [MPa], resp. protlačovací síly F_{ecap} [N] pro dosažení žádané velikosti zrna. I tato role je zatím nevyřešená, protože dosud používané rovnice odvozené jen na bázi geometrie systému nedávají adekvátní výsledky. Protlačování vzorku se proto provádí ve vícenásobných cyklech, zdražuje se a prodlužuje se, a okamžitý stav materiálu se řídí v podstatě jen subjektivním odhadem a zkušeností technologa.

Klíčová slova

ECAP, velikost zrna, pevnost v tahu, mez kluzu, modul pružnosti v tahu, tažnost.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Determination of a new way of control for a structural grain size formation of nanomaterials produced by extrusion

Jan VALÍČEK

VSB – Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, CZ,
jan.valicek@vsb.cz

Abstract

Production of nanomaterials by formation of extreme plastic deformation ECAP (Equal-Channel Angular Pressing) is a way of preparing nano-structures of engineering materials by multiple extrusions of materials into a neck area of sample tube with a rapid change in direction of loading and deformation. Grain refinement and a structural grain diameter reduction at nano size can be achieved in this way while acting under extremely high pressures σ_{ecap} [MPa] where there is an increase in the tensile strength σ_m [MPa], yield strength σ_{kl} [MPa] and elastic modulus E_{mat} [MPa] while reducing elongation A [%], because the implicit function hold true (σ_m , E_{mat} , σ_{kl} , A ...) = $f(d_{zrnoi}, K_{plmati})$. There is a confrontation of our method of calculating with previously used calculations for granularity d_{zrno} [μm] according to the Hall-Petch relation. The confrontation of theoretical results shows a close correlation and simultaneously proves that it is a physical-mechanical reciprocity and superposition resolution in relation to a so called neutral zone of deformation. Custom analytical solutions can be applied to solve a problem of determining stress σ_{ecap} [MPa], respectively of extrusion force F_{ecap} [N] to achieve a desired grain size. However this role has not been yet solved, because of previously used equations which are derived only on the basis of geometry of system do not provide adequate results. The extrusion of sample is therefore being performed in multiple cycles, it is getting more expensive, is being extended, and an immediate state of material shall be governed only by a subjective estimation and technologist experience.

Keywords

ECAP, grain size, tensile strength, yield strength, elastic modulus, elongation.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Použití nanomateriálů v povrchových úpravách

Jitka PODJUKLOVÁ, Kateřina SUCHÁNKOVÁ, Petr ŠRUBAŘ, Tomáš LANÍK,
Vratislav BÁRTEK, Sylvie KOPANÁKOVÁ, Kamila HRABOVSKÁ

VŠB – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba, ČR,
jitka.podjuklova@vsb.cz, katerina.suchankova@vsb.cz, petr.srubar@vsb.cz, tomas.lanik@vsb.cz,
vratislav.bartek@vsb.cz, sylvie.kopanakova@vsb.cz, kamila.hrabovska@vsb.cz

Abstrakt

Každý povrch má své vlastnosti. Prostřednictvím vrstev založených na chemické nanotechnologii je možné tyto vlastnosti modifikovat a upravovat tak, aby co nejlépe vyhovovaly našim potřebám. Obyčejné povrchy se tak mohou díky nanočásticím a nanotechnologiím změnit v povrchy, které jsou odolné proti oděru, odpuzují vodu, chrání proti korozi, odolávají bakteriím a plísním, chrání proti stárnutí materiálu apod.

V příspěvku jsou uvedeny dosavadní možnosti použití nanočástic v povlacích pro protikorozi ochranu a jejich vliv na vlastnosti povlakových materiálů.

Klíčová slova

Nanočástice, nano – technologie, nátěry, povrchové vrstvy.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Use of nanomaterials in surface treatments

Jitka PODJUKLOVÁ, Kateřina SUCHÁNKOVÁ, Petr ŠRUBAŘ, Tomáš LANÍK,
Vratislav BÁRTEK, Sylvie KOPANÁKOVÁ, Kamila HRABOVSKÁ

VSB – Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, CZ,
jitka.podjuklova@vsb.cz, katerina.suchankova@vsb.cz, petr.srubar@vsb.cz, tomas.lanik@vsb.cz,
vratislav.bartek@vsb.cz, sylvie.kopanakova@vsb.cz, kamila.hrabovska@vsb.cz

Abstract

Every surface has its own characteristics. Common surfaces can be due to nanoparticles and nanotechnology change in surfaces that are resistant to abrasion, repels water, protects against corrosion, resist bacteria and fungi, protects against aging, etc.

In the present paper are given the possibility of using nanoparticles in coatings for corrosion protection and their influence on the properties of materials of coated materials.

Keywords

Nanoparticles, nano-technology, coatings, surface layer.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studium pasivních filmů a odolnost korozivzdorných ocelí

Stanislav LASEK, Marie BLAHETOVÁ, Vladimír ČÍHAL

VŠB – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, ČR,
stanislav.lasek@vsb.cz

Abstrakt

Zájem o pasivitu kovů začal se studiemi Faradaye před více než 150 lety. Pasivita je obecně způsobena tenkým, zpravidla oxidickým filmem o tloušťce 1-5 nm, který odděluje povrch kovu od korozního prostředí. Pasivní filmy mohou vznikat na mnoha kovech a slitinách v přirozených prostředích nebo ve vhodných oxidačních roztocích anebo činidlech. Kovy s pasivním povrchem mají nepatrné rychlosti rovnoměrné koroze, řádově 1-10 $\mu\text{m}/\text{rok}$. Defekty v pasivních filmech usnadňují iniciaci lokálních druhů koroze, zejména bodové koroze. Speciální a nové nanotechnologie mohou zlepšit ochranné vlastnosti pasivních filmů a rozšířit další použití kovových materiálů. Důležité jsou antibakteriální úpravy, povlaky pro biomedicínské účely, dále kombinované a multifunkční vrstvy (o tloušťce nanometrů). Jejich složení, tloušťka, růst a stabilita jsou studovány pomocí povrchových analytických metod, jako je rentgenová fotoelektronová spektroskopie (XPS), Augerova elektronová spektroskopie (AES) a hmotová spektrometrie sekundárních iontů (SIMS). Vizuální spektroskopická elipsometrie (VISSE) umožňuje rychlé a nedestruktivní stanovení jak tloušťky filmu, tak optických parametrů. Elektrochemické i některé elektrické vlastnosti filmů a korozní odolnosti materiálů jsou studovány pomocí polarizačních metod a elektrochemické impedanční spektroskopie (EIS). V rámci příspěvku jsou uvedeny některé vlastní výsledky studia a měření vlastností pasivních filmů na vybraných korozivzdorných ocelích v souvislosti s jejich odolností proti lokální korozi, hlavně proti bodové a mezikrystalové korozi.

Klíčová slova

Kovy, pasivní filmy, nanotechnologie, zkoušení, korozivzdorné oceli.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Study of passive films and corrosion resistance of stainless steels

Stanislav LASEK, Marie BLAHETOVÁ, Vladimír ČÍHAL

VSB – Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, CZ,
stanislav.lasek@vsb.cz

Abstract

Interest in passivity of metals started with studies of Faraday over 150 years ago. Passivity is generally ascribed to the presence of a thin oxide film 1–5 nm thick which isolates the metal surface from the corrosive environment. The passive films can be formed on many metals and alloys in natural environments or by means suitable solutions and/or oxidation agents. The defects in the films influence initiation of localized corrosion, especially pitting. Special and new nanotechnology may further improve the protective properties of passive films and other useful features of metallic materials. There are important antibacterial treatments, coating for biomedical purposes, as well as combined and multi-function layers (thickness of nanometer). Their composition, thickness, growth and stability are studied by surface analytical methods like X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), Augere electron spectroscopy (AES) and secondary ions mass spectrometry (SIMS). Visual spectroscopic ellipsometry (VISSE) allows fast and non-destructive determination of both film thickness and optical constants. The electrochemical and some electrical properties of films and corrosion resistance of materials are studied by polarisation methods and electrochemical impedance spectroscopy (EIS). In the paper are presented some results of the study and measurement of passive films properties on selected stainless steels with respect to their resistance to localized corrosion, mainly to pitting and inter- granular corrosion.

Keywords

Metals, passive films, nanotechnology, testing, stainless steels.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Měření mechanických vlastností nanomateriálů

Jan DŽUGAN, Pavel KONOPÍK, Radek PROCHÁZKA

COMTES FHT a.s., Průmyslová 995, 334 41 Dobřany, ČR, jan.dzugan@comtesfht.cz

Abstrakt

Současný vývoj materiálů s nano-strukturou poskytuje materiály s velmi zajímavými mechanickými vlastnostmi, umožňujícím širší aplikace stávajících materiálů nebo jejich zcela nové aplikace. Vývoji materiálů je obvykle realizován na omezeném objemu materiálu. V případech, kdy se stanovují mechanické charakteristiky těchto vyvíjených materiálů, je nutné aplikovat techniky používající miniaturní vzorky. Metoda Small Punch Test (SPT) je metoda používaná pro případy, kdy je k dispozici omezené množství experimentálního materiálu. Její nevýhodou je způsob zatěžování, jenž v průběhu této zkoušky není jednoosý jako v případě zkoušky tahem, na níž jsou ve velké většině výsledky SPT přepočítávány. Neexistuje přímý vztah mezi zkouškou tahem a SPT a přepočet výsledků z SPT na výsledky odpovídající zkoušce tahem jsou převáděny za pomoci korelačních vztahů. Tyto korelační vztahy musí být vždy verifikovány pro každý nový experimentální materiál. Při uvažování rozměrů vzorků pro SPT se ukazuje možnost výroby mikro-vzorků pro zkoušku tahem ze stejného objemu materiálu umožňující realizaci skutečné zkoušky tahem. Tento typ zkoušek při zachování požadavku na minimální objem experimentálního materiálu umožňuje stejný způsob zatížení jako v případě standardní zkoušky tahem. V tomto případě lze provést přímé porovnání mezi výsledky z mikro-vzorků a zkoušek na vzorcích standardních rozměrů.

Článek se zabývá použitelností SPT a zkoušek tahem na mikro-vzorcích, pro vyhodnocení mechanických vlastností nano-materiálů.

Klíčová slova

Nano-materiály, small punch test, zkouška tahem mikro-vzorků.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mechanical properties determination for nanomaterials

Jan DŽUGAN, Pavel KONOPÍK, Radek PROCHÁZKA

COMTES FHT a.s., Průmyslová 995, 334 41 Dobřany, CZ, jan.dzugan@comtesfht.cz

Abstract

Contemporary research in the field of nanomaterials produces materials with very interesting mechanical properties, allowing extended application for already known materials or completely new application areas. In the course of materials research the materials are usually produced in very limited volumes. If mechanical properties of materials investigated are to be evaluated, special techniques using miniature samples have to be applied. The small punch test (SPT) method is an innovative technique applicable in cases when limited amount of the experimental material is available. Its disadvantage is the way of loading, which is not uni-axial like in the case of tensile test into which SPT results are mostly converted. There is no direct relation between tensile test and SPT thus conversion of a small punch tests data into tensile test terms is usually performed on the basis of established correlations. These correlations must be always verified, if new material is going to be investigated.

Considering SPT samples size, there is chance to machine micro-tensile samples from the same material volume and perform a real tensile test on such micro-samples. This kind of tests maintains minimal material requirements, while the same loading mode of samples as in the case of standard tensile tests is kept. Moreover direct results conversion into standard terms is possible.

The applicability of both techniques SPT and micro-tensile tests for mechanical properties evaluation on nano-materials is presented here.

Keywords

Nano-material, small punch test, mini-tensile test.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VYUŽITÍ NANOTECHNOLOGIE PŘI ZKOUŠENÍ EXPERIMENTÁLNÍCH MATERIÁLŮ – NANOINDENTAČNÍ ZKOUŠKA

Petr ŠRUBAŘ, Jitka PODJUKLOVÁ, Tomáš LANÍK, Vratislav BÁRTEK,
Kateřina SUCHÁNKOVÁ, Sylvie KOPANÁKOVÁ

VŠB – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba, ČR, petr.srubar@vsb.cz,
jitka.podjuklova@vsb.cz, tomas.lanik@vsb.cz, vratislav.bartek@vsb.cz, katerina.suchankova@vsb.cz,
sylvie.kopanakova@vsb.cz

Abstrakt

Požadavky na technologie a testování materiálů se neustále zvyšují za účelem dosažení přesných a komplexních výsledků. Jednou z používaných metod pro určení vlastností povrchových vrstev materiálu jsou nano-mechanické zkoušky, jako jsou: nanoindentační zkouška, nanoscratch test, nanowear test, nanoDMA a jiné. V technické praxi, zabývající se povrchovými úpravami, se klade důraz především na mechanicko-korozní odolnost povrchové vrstvy. Jednou z možných metod kontroly povrchové vrstvy je použití nano-indentace, která zkoumá vlastnosti spojené přímo s povrchem předmětu. Aplikace nano-technologie v průběhu výroby a kontroly přináší do určité míry ulehčení při stanovení výsledných mechanických, ale i korozních vlastností. Samozřejmě jako každá technologie má své nevýhody. Nevýhody spočívají především v nákladech na zařízení, které v tomto ohledu nejsou malé.

V příspěvku jsou uvedeny možnosti aplikace nano-technologie v procesu výroby a kontroly hutních materiálů s ohledem na výsledné mechanické vlastnosti povrchové vrstvy. Pro vyhodnocení vlastností povrchových vrstev byla zvolena technologie nano-indentace. V závislosti na materiálových vlastnostech povrchu hutního materiálu byl zvolen vhodný nano-indentace hrot. Zkouška zahrnovala statické a dynamické zkoušení povrchové vrstvy, aplikované ve směru kolmém na povrch hutního materiálu a také v řezu svrchní části aplikovaného nátěrového systému. Výsledky provedené na nano-indentoru poukazují na mírnou homogenitu povrchových vrstev materiálu aplikovaných na ocelový substrát a na vliv povrchových napětí.

Klíčová slova:

Ocelový substrát, nano-technologie, nano-indentace, povrchová vrstva.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

EXPLOITATION OF NANOTECHNOLOGY TO EXPERIMENTAL MATERIALS TESTING – NANO-INDENTATION TEST

Petr ŠRUBAŘ, Jitka PODJUKLOVÁ, Tomáš LANÍK, Vratislav BÁRTEK,
Kateřina SUCHÁNKOVÁ, Sylvie KOPANÁKOVÁ

VSB – Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, CZ,
petr.srubar@vsb.cz, jitka.podjuklova@vsb.cz, tomas.lanik@vsb.cz, vratislav.bartek@vsb.cz,
katerina.suchankova@vsb.cz, sylvie.kopanakova@vsb.cz

Abstract

Requirements for testing of materials and technology to constantly improve in order to achieve accurate and complex results. One of the methods used to determine the properties of surface layers of material are nano-mechanical tests, such as: nanoindent test, nanoscratch test nanowear test nanoDMA and others. In engineering practice, dealing with surface treatment, the emphasis is mainly on the mechanical and corrosion resistant surface layer. One of the possible methods of controlling the surface layer is to use Nano-indentation test, which examines the properties directly associated with the surface of the subject. Application of nano-technology in the production and control brings relief to some extent in determining the final mechanical, but also corrosive properties. Of course, like every technology has its disadvantages. The disadvantages lie primarily in the cost of equipment, in this regard are not small.

In paper are introduce means application of nano-technology in production process control and metallurgical materials with regard to the resulting mechanical properties of the surface layer. To evaluate the properties of surface layers was chosen technology of nano-indentation test. Depending on the material properties of the surface of the casting material was chosen a suitable nano-indentation tip. The test included static and dynamic testing of the surface layer, applied in a direction perpendicular to the surface of the casting material and also cut the upper part of the applied paint system. The results of the nano-indentor point to a slight homogeneity of the surface layers of material applied to the steel substrate and the influence of surface tension.

Key words:

Steel substrate, nano-technology, nano-indentation, surface layer.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Metodika měření zbytkových napětí v ocelích se zjemněnou strukturou

Vladislav OCHODEK, Stanislav RUSZ

VŠB – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, ČR,
vladislav.ochodek@vsb.cz, stanislav.rusz@vsb.cz

Abstrakt

Zbytkové napětí patří mezi významné vlastnosti materiálů, které mohou výrazně limitovat jeho užité vlastnosti. Každá výrobní technologie zanechává v materiálu svoji stopu v rozdílné úrovni a rozložení zbytkových napětí. Příspěvek uvádí přehled možných metod měření zbytkových napětí na ocelích v průběhu zjemňování struktury deformačním mechanismem. Detailně je popsána magnetoelastická metoda založená na Barkhausenově šumu, která umožňuje sledovat vývoj a redistribuci zbytkových napětí v průběhu mnohacyklových technologických operací. V příspěvku je popsána ověřená metodika nedestruktivního měření zbytkových napětí na uhlíkové oceli po protlačování zalomeným otvorem konstantního průřezu ECAP (Equal channel angular pressing). S ohledem na získání maximálního množství informací o redistribuci zbytkových napětí v měřených vzorcích jsou prezentovány možné výstupy z měření a zpracování dosažených výsledků.

Klíčová slova

Zbytková napětí, Barkhausenův šum, ECAP.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Methodology for Residual Stress Measuring in Refined Steel Structure

Vladislav OCHODEK, Stanislav RUSZ

VSB – Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, CZ,
vladislav.ochodek@vsb.cz, stanislav.rusz@vsb.cz

Abstract

Residual stresses are one of the important properties of materials, which can greatly limit its utility properties. Each manufacturing technology leaves in the material mark on different levels and distribution of residual stresses. Paper gives overview of possible methods for measuring residual stresses in steels during and after deformation structure refinement mechanism. Are described in detail a method based on the Barkhausen noise, which allows you to the monitor development and redistribution of residual stresses during many cycles technological operations. The paper described the methodology certified non-destructive residual stresses measurement technique in carbon steel after extrusion of constant cross-section hole cranked ECAP (Equal Channel Angular Pressing). With a view to obtaining the maximum amount of information about redistribution of residual stresses in the samples are presented possible outcomes and post processing of measured results.

Keywords

Residual stress, Barkhausen noise, ECAP.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vyhodnocení tvářitelnosti plechu s využitím nekonvenčních kritérií

Radek ČADA

VŠB – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba, ČR, radek.cada@vsb.cz

Abstrakt

Příspěvek se týká vyhodnocení tvářitelnosti plechu s využitím zkoušek tahem podle ČSN EN 10002-1. Je rozebráno, že vlastnosti plechu musí být zkoušeny pomocí zkušebních tyčí orientovaných ve směrech 0° , 45° a 90° vůči směru válcování.

Vzhledem k pracnosti a náročnosti postupu vyhodnocení zkoušek jednoosým tahem byl autorem zpracován program na počítač. Program vypočte směrové a střední hodnoty mechanických vlastností zkoušeného plechu, hodnoty součinitelů plošné anizotropie mechanických vlastností plechu, směrové a střední hodnoty součinitelů plastické anizotropie plechu podle ČSN ISO 10113, směrové a střední hodnoty exponentů deformačního zpevnění dle ČSN ISO 10275.

Z hodnot, zjištěných tahovou zkouškou, lze při využití početních metod sestavit diagramy mezních deformací plechů. Tyto diagramy jsou výhodné pro porovnávání plastických vlastností plechů při rozmanitých stavech napjatosti nebo v rozsahu napjatostí daným zvolenou technologií zpracování.

Klíčová slova

Tvářitelnost, plech, zkouška tahem, anizotropie, zpevnění, diagram mezních deformací.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluation of sheet-metal formability with the use of non-conventional criterii

Radek ČADA

VSB – Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, CZ,
radek.cada@vsb.cz

Abstract

Paper concerns evaluation of formability of sheet-metal with the use of tensile tests according to standard ČSN EN 10002-1. It is described, that the properties of sheet-metal must be tested by tensile specimens parallel, perpendicular and diagonal to the rolling direction.

For elaboration of the tensile tests results the author has made program for computers. The program calculates directional and mean values of mechanical properties of tested sheet-metal, the values of coefficients of planar anisotropy of mechanical properties, directional and mean values of coefficients of normal plastic anisotropy ratio according to standard ČSN ISO 10113, directional and mean values of strain-hardening exponents according to standard ČSN ISO 10275.

From values, evaluated by tensile tests, the forming limit diagrams, which comes out from criterion of plastic deformation stability loss at the tensile strength, can be constructed. These diagrams are advantageous for comparison of sheet-metal plastic properties at various stress states or in range of stresses according to the working up technology.

Keywords

Formability, sheet-metal, tensile test, anisotropy, hardening, forming limit diagram.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Hodnocení nanostrukturního titanu

Martina DONÁTOVÁ, Libor KRAUS, Petr MARTÍNEK, Miroslav URBÁNEK

COMTES FHT a.s., Průmyslová 995, 334 41 Dobřany, ČR, martina.donatova@comtesft.cz,
libor.kraus@comtesft.cz, petr.martinek@comtesft.cz, miroslav.urbanek@comtesft.cz

Abstrakt

Již od poloviny dvacátého století je titan jedním z nejpoužívanějších materiálů ve zdravotnictví, zejména na výroby implantátů. Jednou z hlavních výhod titanu je jeho biokompatibilita, nevýhodou jsou pak jeho relativně nízké hodnoty pevnosti v tahu a únavové pevnosti. Příznivější hodnoty obou pevností vykazují slitiny titanu, většina příměsí v těchto slitinách se však řadí do skupiny těžkých kovů a může docházet k jejich uvolňování z implantátů do organismu. Tuto nevýhodu postrádá nanostrukturní titan (nanotitan), který se vyznačuje kombinací dobrých mechanických vlastností a zároveň nízkým modelem pružnosti a biokompatibilitou. Nanotitan se vyrábí z komerčně čistého titanu technologií intenzivní plastické deformace (SPD), která zjemní mikrostrukturu materiálu a sníží velikost zrn až na desítky nanometrů.

Společnost COMTES FHT a.s. se dlouhodobě věnuje vývoji v oblasti zjemňování struktury tvářeného materiálu. Na konci roku 2010 bylo zakoupeno zařízení Conform™ 315i, které využívá technologie průběžného protlačování kovů. Tato technologie se běžně používá pro měkké kovy (Al, Cu) a jejich slitiny. Na základě dlouhodobého výzkumu technologií dosahování ultrajemných struktur byla změněna standardní konstrukce a materiál lisovací formy Conform™ 315i tak, aby bylo umožněno opakované zpracování vysokopevných slitin. Tento článek představuje metodiku hodnocení nanotitanu vyrobeného na zařízení Conform™ 315i. Metalografické hodnocení titanu probíhalo pomocí optického a skenovacího elektronového mikroskopu včetně využití EDX a EBSD analýzy.

Klíčová slova

Titan, nanostruktura, mechanické zkoušení, metalografie.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Evaluation of Nanostructured Titanium

Martina DONÁTOVÁ, Libor KRAUS, Petr MARTÍNEK, Miroslav URBÁNEK

COMTES FHT a.s., Průmyslová 995, 334 41 Dobřany, CZ, martina.donatova@comtesft.cz,
libor.kraus@comtesft.cz, petr.martinek@comtesft.cz, miroslav.urbanek@comtesft.cz

Abstract

Since the second half of the twentieth century, titanium has become one of the materials most commonly used in medicine, especially for production of bone implants. One of the main advantages of titanium is its biocompatibility. Its disadvantages are considered to include relatively low values of tensile strength and fatigue strength. More favourable are the values of both tensile and fatigue strengths found in titanium alloys; however, most of the elements in these alloys are heavy metals that can be released from the implant into the organism over time. This disadvantage does not occur in nanostructured titanium (nanotitanium), which is characterized by a combination of good mechanical parameters, a low value of Young's modulus and good biocompatibility. Nanotitanium is produced from commercially pure titanium using severe plastic deformation, which refines the microstructure of the material and reduces the size of grains down to tens of nanometres.

The company COMTES FHT a.s. has been systematically engaged in the field of microstructure refinement. At the end of 2010, it purchased a Conform™ 315i machine. This machine performs continuous extrusion of metals and is commonly used for soft metals (Al, Cu) and their alloys. Based on long-term research into methods of preparing ultrafine microstructure, the standard design and material of the Conform™ 315i forming die was changed to allow repeatable treatment of high-strength alloys. This paper presents the methodology of evaluation of nanotitanium produced in the Conform™ 315i machine. Metallographic evaluation of titanium was carried out using optical and scanning electron microscopes, including EDX and EBSD analysis.

Keywords

Titanium, nanostructure, mechanical testing, metallography.





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Možnosti a využití Heuslerových slitin

Jaroslav Hamrle, Jaromír Pištora

*Institut Fyziky, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba, ČR,
jaroslav.hamrle@vsb.cz, jaromir.pistora@vsb.cz*

Abstrakt

Heuslerovy slitiny jsou kubické materiály mající obecné složení X_2YZ , kde X, Y jsou 3d transitní kovy a Z je prvek ze skupiny III-V periodické soustavy prvků. Heuslerovy slitiny jsou slibným materiálem pro mnoho aplikací, kde speciální transportní vlastnosti jsou požadovány, například polokovy, magneto-kalorické, termo-elektrické materiály či materiály s velkým magneto-optickým jevem. Atraktivita Heuslerových slitin je dána značnou variabilitou možných prvků X, Y, Z, neboť z krystalografického hlediska, každé písmeno může reprezentovat okolo 10-15 prvků. To poskytuje možnost navrhnout elektronovou strukturu a pozici Fermiho hladiny, která poskytuje požadované fyzikální vlastnosti. V tomto příspěvku bude přednesen současný stav vývoje Heuslerových slitin a jejich možné aplikace.

Klíčová slova

Heuslerovy slitiny, polokovy, magneto-kalorický jev, tvarová paměť, termo-elektrický jev, magneto-optický Kerrův jev (MOKE).





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Possibilities of and the use of Heusler alloys

Jaroslav Hamrle, Jaromír Pištora

*Institute of Physics, VSB – Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava – Poruba,
CZ, jaroslav.hamrle@vsb.cz, jaromir.pistora@vsb.cz*

Abstract

The Heusler compounds are cubic materials with a general composition X_2YZ , where X, Y are 3d transition metal elements and Z is a main group element. Heusler compounds are promising materials for many bulk and thin-film applications, where special transport properties are required, such as half-metallic materials, thermoelectric, magnetocaloric materials or materials providing large magneto-optical effect. The large attractiveness of Heusler compounds is based on a large variability of the constituent elements X, Y, Z (each letter can represent about 10-15 elements). Hence large tunability of the electronic structure and the engineering of the Fermi level is provided and specific transport properties can be tuned. Within this talk, current state of the art of the development and potential use of Heusler compounds is presented.

Keywords

Heusler compounds, half-metals, magneto-caloric effect, shape memory, thermo-electric effect, magneto-optical Kerr effect (MOKE).





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VÝROBA NANOSTRUKTURNÍHO TITANU PRO NITROKOSTNÍ IMPLANTÁTY

Michal ZEMKO ^a, Daniel HRUŠÁK ^b, Luděk DLUHOŠ ^c

^a COMTES FHT a.s., Průmyslová 995, 334 41 Dobřany, ČR, comtes@comtesfht.cz

^b Stomatologická klinika LFUK v Plzni, alej Svobody 80, 304 60 Plzeň - Lochotín, ČR, hruusak@fnplzen.cz

^c Timplant s.r.o., Sjedenocení 77/1, 725 25 OSTRAVA - Polanka, ČR, timplant@timplant.cz

Abstrakt

Pro oblasti medicíny, využívající implantabilní kovové materiály, se nabízí k využití objemový nanostrukturní titan, jehož výroba spočívá v tváření komerčně čistého titanu dle normy ASTM F67-06 a třídy čistoty Grade 1 až 4 technologií SPD - intenzivní plastickou deformací, při které zůstávají chemické vlastnosti stejné, ale mechanické vlastnosti výrazně lepší ve vztahu k pevnosti.

Nanostrukturní titan si zachovává všechny významné a biologicky příznivé vlastnosti z hlediska použití v implantační medicíně, díky nimž se čistý titan stal preferovaným materiálem i pro dentální implantáty. Nanostrukturní titan (nTi) předčí jiné materiály, používané v této aplikaci, svými měrnými mechanickými vlastnostmi, důležitými pro zachování dlouhodobé bezpečné funkce biologického implantátu.

Pro použití nanostrukturního titanu v medicínských aplikacích, jeho rozšířené využití k implantabilním zdravotnickým prostředkům, je z důvodu dlouhodobé expozice v lidském organismu důležité exaktní zmapování všech vlastností nanotitanu.

Autoři článku řeší projekt, kterého jeden cíl je navrhnout standardizaci metodiky chemických, mechanických a biologických rozborů, zkoušek a testů, které budou sloužit jako podklad pro zařazení nTi do seznamu mezinárodně uznávaných materiálů pro medicínské aplikace.

Článek popisuje experimentální výrobu a modelování procesu průběžného protlačování pomocí metody konečných prvků. Cílem simulací je nalezení optimální geometrie protlačovací matrice a procesních parametrů pro dosažení rovnoměrné vysoké deformace a kvalitního povrchu tvářeného materiálu.

Klíčová slova

Titan, nanotitan, dentální implantát, nanostruktura, conform, průběžné protlačování, intenzivní plastická deformace (SPD).





evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PRODUCTION OF NANOSTRUCTURED TITANIUM FOR ENDOSTEAL IMPLANTS

Michal ZEMKO ^a, Daniel HRUŠÁK ^b, Luděk DLUHOŠ ^c

^a COMTES FHT a.s., Průmyslová 995, 334 41 Dobřany, CZ, comtes@comtesfht.cz

^b Dental Clinic LFUK Plzeň, alej Svobody 80, 304 60 Plzeň - Lochotín, CZ, hruusak@fnplzen.cz

^c Timplant s.r.o., Sjedení 77/1, 725 25 OSTRAVA - Polanka, CZ, timplant@timplant.cz

Abstract

For those fields of medicine where implantable metallic materials are used, bulk nanostructured titanium is available. It is manufactured by SPD techniques (Severe Plastic Deformation) from commercial titanium specified by ASTM F67-06, purity Grade 1 to 4. This forming process leaves the chemical properties of the initial material unchanged but markedly improves its final mechanical properties, in particular the strength.

Nanostructured titanium retains all the significant and, from the biological viewpoint, desirable properties important for its use in implants, i.e. those properties which made pure titanium the preferred material for dental implants as well. Nanostructured titanium outperforms other materials used in this application thanks to its mechanical properties per unit. These properties are important for safe and long-term service of the implant.

Due to the long-term human exposure, the use of nanostructured titanium in medical applications and implantable medical devices requires thorough investigation of properties of this material.

A project carried out by authors of the present paper aims, among other outcomes, at drafting a proposal for standardization of methods of chemical, mechanical and biological testing and analyses as one of background documents for inclusion of nanostructured titanium in a list of internationally recognized materials for medical applications.

This paper describes the experimental production and modelling of the continuous extrusion process using the finite element method. The purpose of the simulations is to find optimum geometry of the extrusion die and process parameters to achieve large uniform strains and a high-quality surface of the formed product.

Keywords

Titanium, nanotitanium, dental implant, nanostructured, conform, continuous extrusion, severe plastic deformation (SPD).



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Diskuse k nové problematice směru vývoje v oblasti UFG a nanotechnologií výroby kovů

Jednotliví přednášející si připraví výhled dalšího vývoje a využití UFG a nanomateriálů ve své oblasti výzkumu (formou rešerše nových poznatků v písemné formě cca ½ A4). Tato diskuse bude sloužit k definování cílů Nanotýmu VŠB – TU Ostrava a jejího dalšího rozvoje a vědecko - výzkumné činnosti.

Po skončení ODF prosíme o zaslání Vámi vytvořených poznámek strategie dalšího fungování vědecko – výzkumného Nanotýmu VŠB – TU Ostrava na emailovou adresu **stanislav.rusz@vsb.cz**, v kopii na emailovou adresu **jan.kedron@vsb.cz**.

Předem děkujeme.

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE

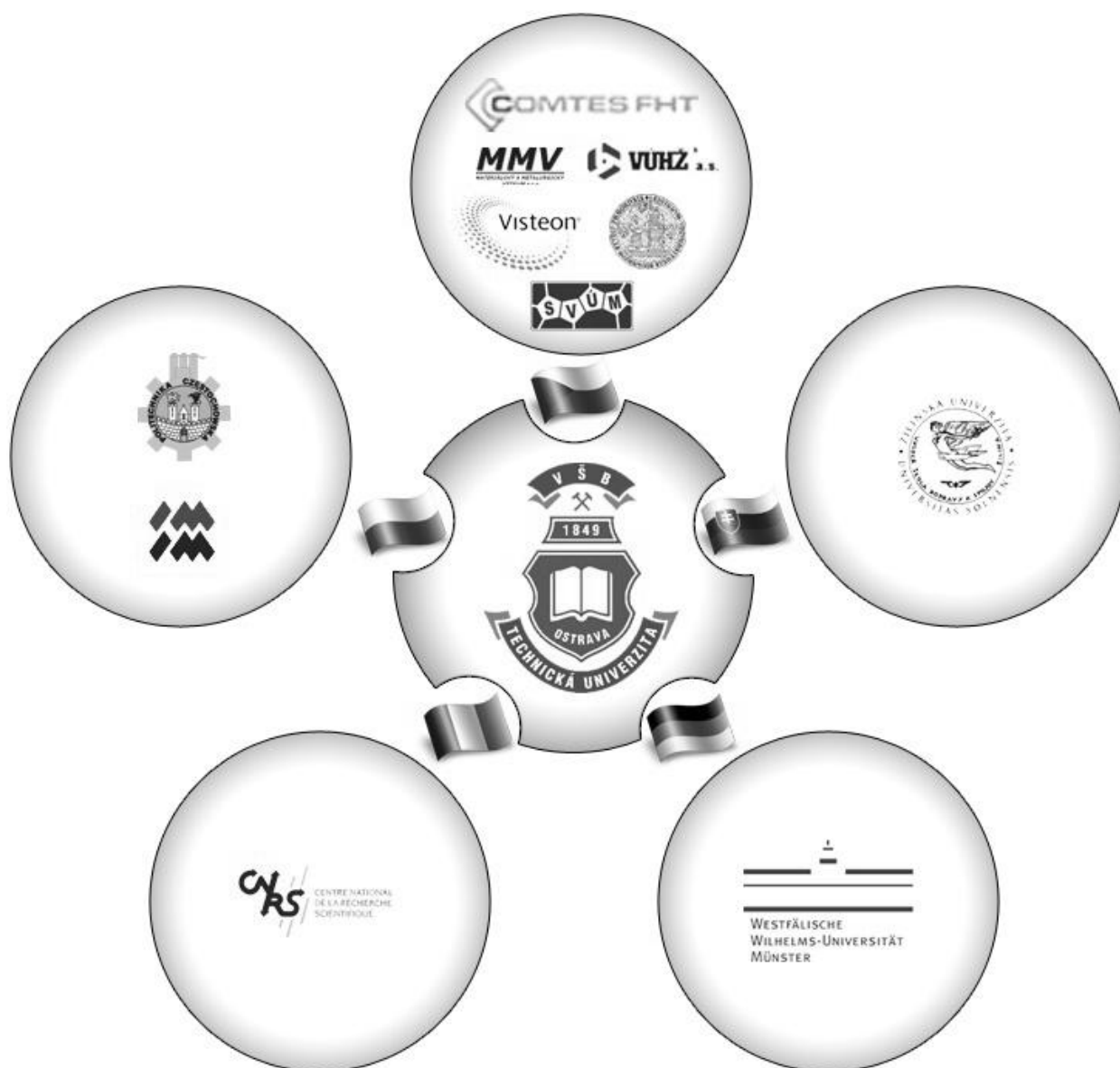


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Tento projekt je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky.



CZ.1.07/2.3.00/20.0038