

Výzkumný program

KOVOVÉ MATERIÁLY A FUNKČNÍ POVRCHY

Výzkum vlivu technologických procesů na užité vlastnosti materiálů. Výzkum materiálů určených pro vysokoteplotní aplikace (energetika, tryskové motory, potravinářský průmysl), materiálů využívaných v automobilovém, železničním a leteckém průmyslu a materiálů s funkčními povrchy (žárové nástřiky kovových, keramických a polymerních materiálů, plazmová nitridace). Cílem je posouzení jak strukturních změn, tak změn mechanických vlastností způsobených použitou technologií, případně nalezení a optimalizace zpracovatelnosti hledáním vhodných procesních parametrů nebo využitím speciálních technologií.



Výzkumné aktivity

MATERIÁLY PRO VYSOKOTEPLTNÍ APLIKACE

- ▶ Vývoj nových materiálů ve formě intermetalických sloučenin pro aplikace se zvýšenou abrazní odolností za zvýšených teplot. Výzkum zaměřený na zlepšení vlastností slitin Ni a martenzitických a bainitických Cr-Mo a Cr-Mo-V ocelí, případně dalších materiálů pracujících v prostředích s teplotami nad 450° C.
- ▶ Optimalizace postupů svařování a tepelného zpracování. Studie náchylnosti k trhlinám za horka a možnosti jejich predikce, studie v oblasti teplotní únavy a studie aplikovatelnosti speciálních metod svařování (difúzní svařování). Propojení s posouzením aplikovatelnosti a možnosti spojování aditivně připravených dílů s díly vyrobenými konvenčními technologiemi a s možností využití funkčních povrchů na uvedených materiálech.

MATERIÁLY PRO AUTOMOTIVE A TRANSPORTATION

- ▶ Výzkum vlivu technologického zpracování na užité vlastnosti jemnozrnných ocelí, IF, TWIP a TRIP ocelí, slitin Al, Ti a Mg. Popis dějů, k nimž v materiálech dochází a hledání postupů tak, aby byly zachovány a případně vylepšeny vlastnosti, jež měl materiál před technologickým zpracováním.
- ▶ Posouzení vlivu různých typů svařovacích cyklů na změnu mechanických vlastností materiálů. Budou provedeny studie kinetiky růstu zrna, posouzení vlivu velikosti zrna na hodnotu nárazové práce i hodnotu transformačních teplot, studie tenzotermických účinků použité technologie. Studie únavové životnosti svarových spojů z běžných jemnozrnných i HSLA ocelí včetně možnosti predikce pomocí Dang-Van kritéria.
- ▶ Studium mezních stavů deformace nových typů materiálů při různých stavech napjatosti charakterizující danou technologii tváření. Pomocí fotogrammetrických metod bude sledována kinetika vzniku lomu s důrazem na vysoce pevné oceli a slitiny Al určené pro zpracování technologií hlubokého tažení. Výzkum a definice pokročilých MKP modelů s uvažováním anizotropního přechodu materiálu do plastického stavu a modelem kinematického zpevnění.
- ▶ Výzkum metalurgie a krystalizace vybraných technických slitin. Výzkum tepelného zpracování vytvrditelných slitin Al s cílem stanovit jeho optimální technologické parametry s ohledem na získání požadovaných vlastností.

MATERIÁLY S FUNKČNÍMI POVRCHY

- ▶ Posouzení různých typů funkčních povrchů z pohledu přilnavosti, funkčnosti (tvrdost, abrazní odolnost, korozní odolnost, ad.) a to pro tvářené, lité i aditivně vytvořené díly včetně jejich kombinací a posouzení

vlastností povrchu na hranici spoje. Studie zvýšení přilnavosti jednotlivých typů povrchů a studie difúzních dějů v materiálech, včetně stanovení koeficientů difúze.

- ▶ Výzkum tribologických dějů a možnosti ovlivnění stability při lisování použitím nových funkčních a ochranných povlaků plechů a výzkum v oblasti zvyšování životnosti nástrojů pro tváření cíleným vytvářením různých typů povlaků v lokálně exponovaných místech nástrojů.
- ▶ Vývoj nových intermetalických povrchů pomocí plazmově práškového navařování, či termických nástřiků.