

DOMENA RAZVOJ MATERIALOV KOT KONČNIH PRODUKTOV

SVETOVNI TRENDI IN FOKUSNA PODROČJA

V. Nahtigal, B. Podgornik, A. Kržan

Ljubljana, 1.8.2018

Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega sklada za regionalni razvoj. Operacija se izvaja v okviru Prednostne naložbe: 1.2. »Spodbujanje naložb podjetij v raziskave in inovacije ter vzpostavljanje povezav in sinergij med podjetji, centri za raziskave in razvoj ter visokošolskim izobraževalnim sektorjem, zlasti s spodbujanjem naložb na področju razvoja izdelkov in storitev, prenosa tehnologij, socialnih in ekoloških inovacij, aplikacij javnih storitev, spodbujanjem povpraševanja, mreženja, grozdov in odprtih inovacij prek pametne specializacije ter podpiranjem tehnoloških in uporabnih raziskav, pilotnih linij, ukrepov za zgodnje ovrednotenje izdelkov, naprednih proizvodnih zmogljivosti in prve proizvodnje zlasti na področju ključnih spodbujevalnih tehnologij ter razširjanje tehnologij za splošno rabo«.

KONCEPT OSREDOTOČANJA FOKUSNIH PODROČIJ

1. Strategije

- Nacionalne strategije
- Strategije EU, G7, ZDA, Japonska, Kitajska,...
- Strategije ključnih tehnologij (materiali, energija, okolje, mobilnost)

2. Analiza posameznih tehnologij (svet/SLO)

- Tržni delež
- Stopnja razvoja in zrelosti
- Ocena razvojnega in kapitalskega potenciala
- Stopnja tveganja

3. Identifikacija potreb in izzivov

- Industrijske potrebe - *intervjuji/delavnice*
- R&R izzivi

KONCEPT OSREDOTOČANJA FOKUSNIH PODROČIJ

4. Kompetence (znanje)

- Svetovna umeščenost
- Odličnost
- Kritična masa
 - Raziskovalni inštituti
 - Univerze/fakultete
 - Razvojni in kompetenčni centri
 - R&R oddelki v podjetjih

5. Kapacitete (viri)

- Kapacitete in kompetence podjetij in raziskovalnih inštitucij
- Umeščenost v svetovne trende
- Umeščenost na svetovnih trgih
- Sodelovanje/povezanost v mednarodnih in nacionalnih verigah vrednosti
- Kratkoročni in dolgoročni plan vlaganj in razvojnih dejavnosti

KONCEPT OSREDOTOČANJA FOKUSNIH PODROČIJ

6. Analiza verig vrednosti

- Obstoječe verige vrednosti in možnosti mednarodnega umeščanja
- Kritična masa kompetenc in kapacitet
- Celovito pokrivanje procesa razvoja; temeljno znanje - končni produkt
- Potencial tvorjenja mrež in novih verig vrednosti (nacionalno/mednarodno)



KRITERIJI DOLOČITVE FOKUSNIH PODROČIJ

Utemeljitev pomena področja:

- Obstoje znanja (kompetenc)
- Sposobnost gospodarstva (kapacitete)
 - Trajnostni izzivi
 - Trendi
 - Trgi
 - Dostopnost do surovin
 - Ohranjanje okolja - Ekologija
 - Krožno gospodarstvo
- Vpetost ključnih tehnologij

KOVINSKI MATERIALI

NEKOVINSKI - MULTIKOMPONENTNI MATERIALI

Fokusna (prednostna) področja- domena KOVINSKI MATERIALI

a) Področje jekel in posebnih zlitin

1. Koncept ultra-čistih jekel in zlitin.

Za doseganje visokih standardov kakovosti, zanesljivosti in varnosti je pomembna čistost jekla in zlitin oziroma kontrola nekovinskih vključkov, napak in nepravilnosti v mikrostrukturi.

2. Visoko-trdnostna jekla in njihovo preoblikovanje.

Zahteve avtomobilske industrije po zniževanju porabe in vpliva na okolje diktirajo uporabo naprednih visoko-trdnostnih jekel, pri čemer se poleg samega razvoja, srečujemo tudi s težavami preoblikovanja, obdelave in spajanja teh materialov.

3. Napredni kovinski materiali za zahtevne aplikacije.

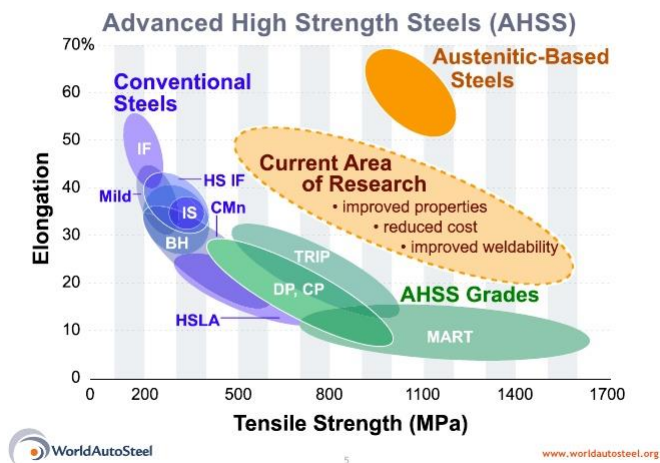
Slovenska metalurška industrija ima prednost hitre prilagoditve na nišno proizvodnjo in s tem potencial na področju razvoja novih specialnih kvalitete jekel, nikljevih super-zlitin, specialnih jekel za visokotemperaturne aplikacije in biokompatibilnih kovinskih materialov.

JEKLO

Mednarodni trendi

- 3. generacija lahkih, visoko-trdnih konstrukcijskih jekel (združevanje nosilnih in varnostnih funkcij)

Re-Inventing Automotive Steel



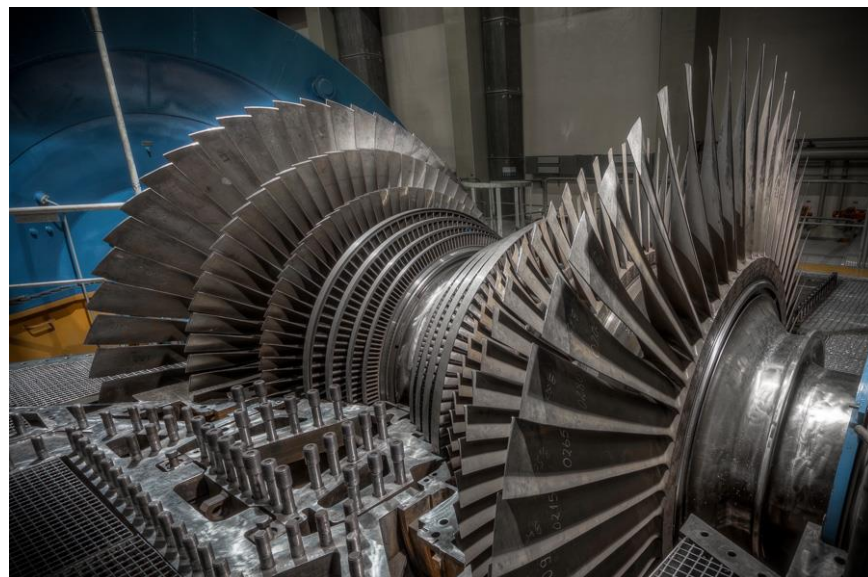
- Ultra High Strength Steel
- Extra High Strength Steel
- Very High Strength Steel
- High Strength Steel
- Mild Steel / Forming Grades
- Aluminium
- Magnesium



JEKLO

Mednarodni trendi

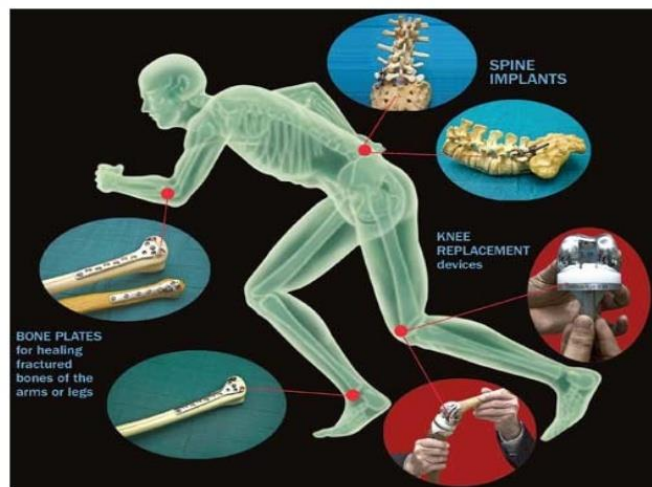
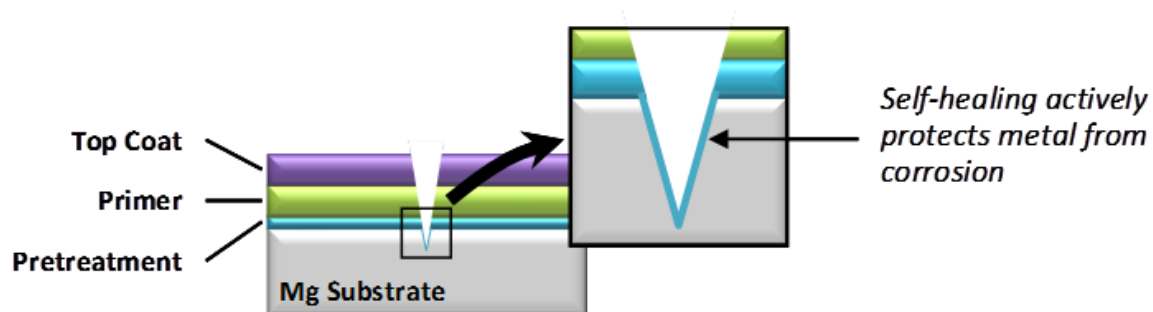
- Nova visoko-temperaturno odporna jekla in jekla za najzahtevnejše obratovalne pogoje (temperatura, tlak, radiacija,...)



JEKLO

Mednarodni trendi

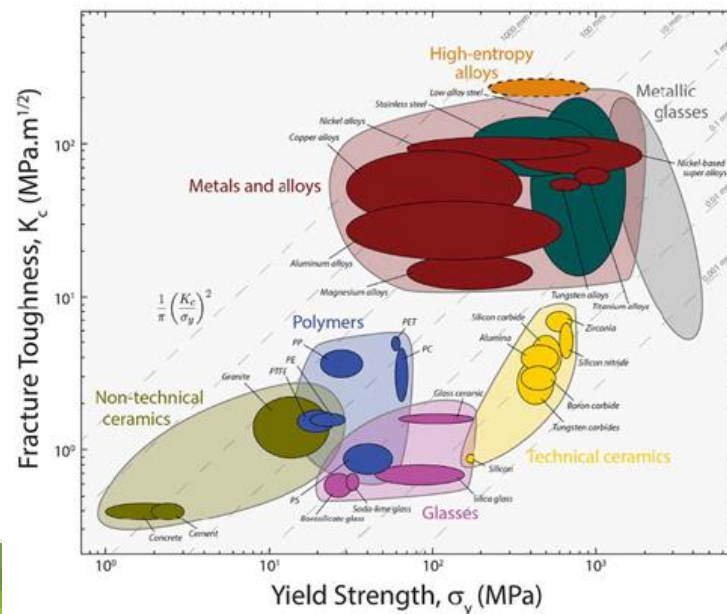
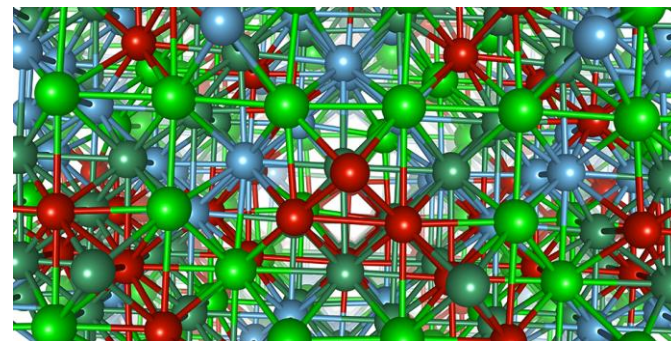
- Jekla in zlitine z razširjeno funkcionalnostjo in „pametnimi“ lastnostmi



JEKLO

Mednarodni trendi

- Večplastna in nanostrukturirana jekla, HEA



JEKLO

Mednarodni trendi

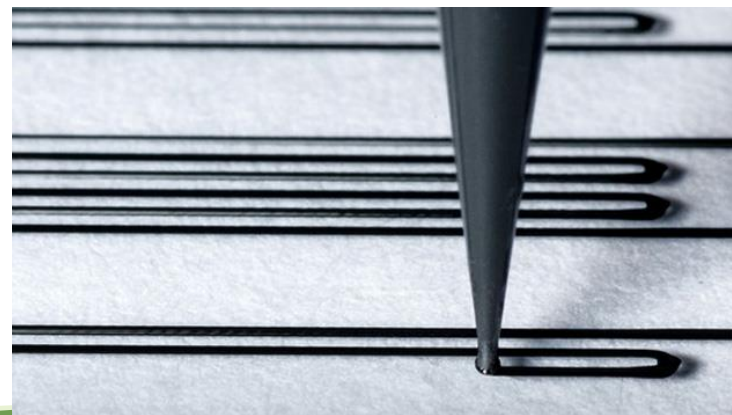
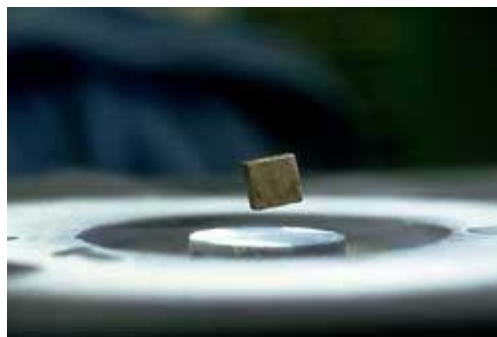
- Energijsko učinkoviti visoko-temperaturni jeklarski procesi (izraba odpadne toplote)
- Novi jeklarski procesi izdelave ultra-čistih jekel ob uporabi manj kvalitetnih surovin
- Napredne ekološke tehnologije na področju jeklarstva - vračanje in uporaba stranskih produktov (skladiščenje ogljika, uporaba žlinder, reciklaža)
- Alternativne tehnologije pridobivanja železa



JEKLO

Mednarodni trendi

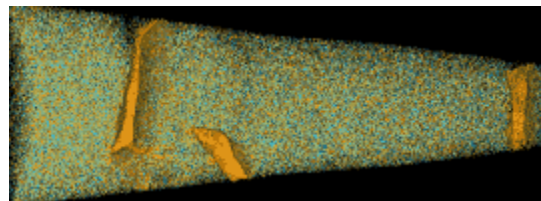
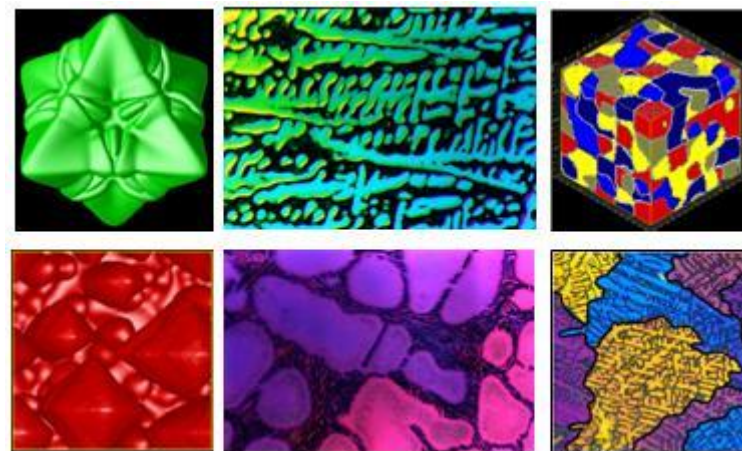
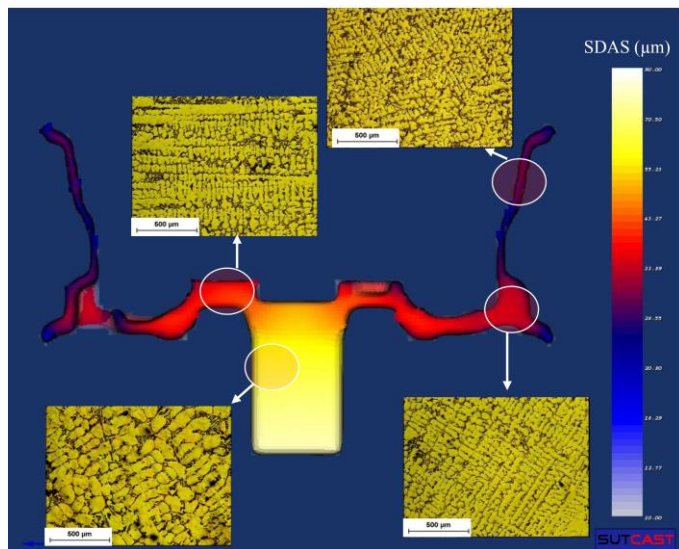
- Superprevodniki in senzorji na osnovi kovin



JEKLO

Mednarodni trendi

- Modeliranje, simulacija in napredne tehnologije karakterizacije razvoja mikrostrukture



Fokusna področja

b) Področje aluminija

1. Nove visoko-trdnostne in ultra-čiste zlitine Al.

Razvoj novih visoko-trdnostnih in ultra-čistih Al zlitin z boljšimi mehanskimi lastnostmi in korozijsko odpornostjo

2. Alternativni postopki izdelave in maksimalna reciklaža Al.

Za doseganje višje stopnje recikliranja se razvoj osredotoča na nove - recikliranju prijazne zlitine, ki temeljijo na osnovnem razumevanju kompleksnega vpliva večjega števila elementov v sledovih na lastnosti Al zlitin in vpeljava ustreznih postopkov sortiranja odpadkov

3. Tlačno litje Al zlitin.

Trendi so usmerjeni v razvoj novih visokotrdnostnih, temperaturno stabilnih in korozijsko obstojnih livnih Al zlitin za izdelavo kompleksnih Al ulitkov za področja letalske, avtomobilske in vesoljske industrije

ALUMINIJ

Mednarodni trendi

- Nove Al zlitine s povišano trdnostjo oz. ekstremnimi mehanskimi lastnostmi

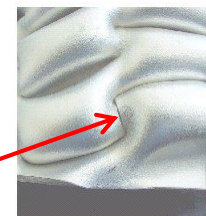
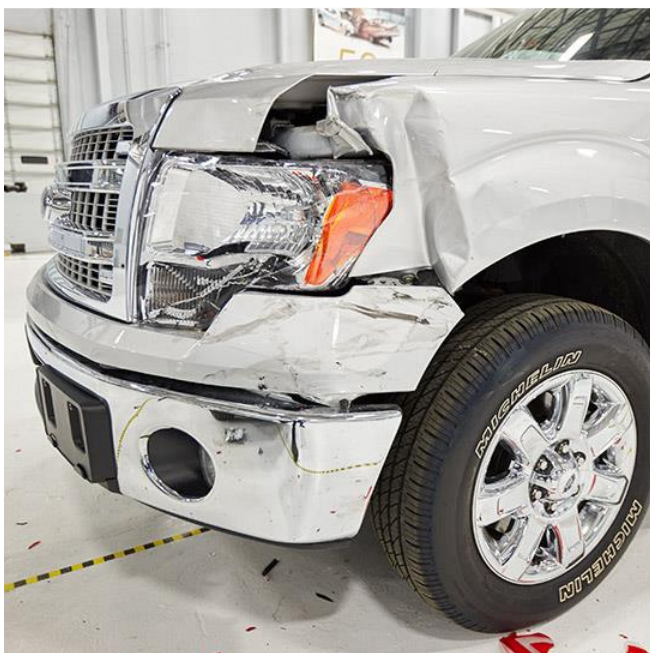


VLJ - Very Light Jet

ALUMINIJ

Mednarodni trendi

- Al zlitine s povečano absorpcijsko učinkovitostjo



ALUMINIJ

Mednarodni trendi

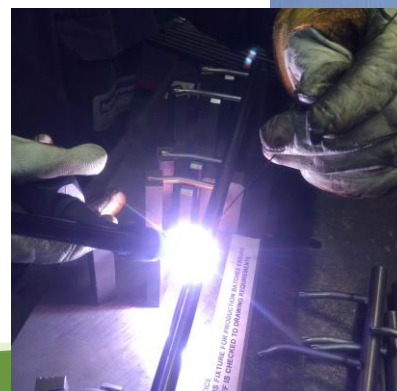
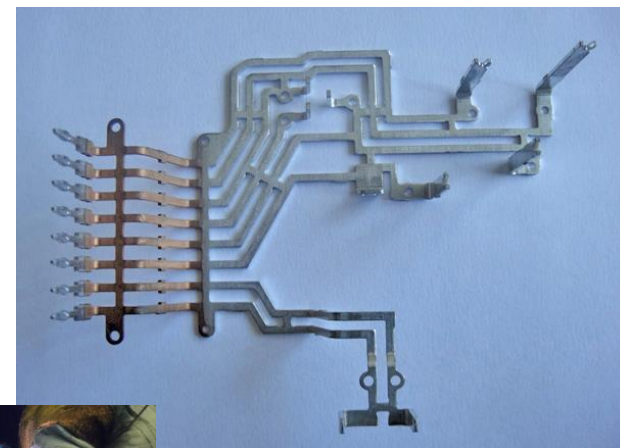
- Razširitev področja uporabe Al zlitin; medicina, farmacija,...
- Alternativne tehnologije proizvodnje in pridobivanja aluminija - doseganje 100% reciklabilnosti
- Povečanje deleža uporabe sekundarnega aluminija pri proizvodnji najbolj kakovostnih Al zlitin



ALUMINIJ

Mednarodni trendi

- Tlačno litje Al in drugi posebni postopki litja (reocasting, squeeze casting,...)
- Spajanje Al z drugimi materiali



Fokusna področja

c) Področje tehnologij:

1. Hitro prototipiranje in dodatne tehnologije.

Razvoj novih kovinskih materialov, pripravljenih za 3D tisk, obvladovanje mikrostrukture in vpliva smeri gradnje in gostote, izdelava tiskanih izdelkov velikih dimenzij, tiskanih kompozitov in nanokompozitov, večja natančnosti tiska in kvalitete površine ter gradientna fazna strukturiranost

2. Reciklaža (kovinski materiali, redke zemlje, kompoziti, pomožni materiali, stranski produkti).

Uspešna reciklaža se začne že pri razvoju materiala, konstruiranju komponent in načrtovanju proizvodnega procesa, ki vključuje tudi reciklažo pomožnih materialov, sekundarnih produktov in odpadnih materialov.

3. Napredne tehnologije litja in izdelave ulitkov.

Poudarek na livnosti, t.j. sposobnosti taline, da zapolni tanko steno, razvoju ekološko sprejemljivih peščenih mešanic in uvajanju integrirane simulacijske optimizacije produkta in proizvodnje

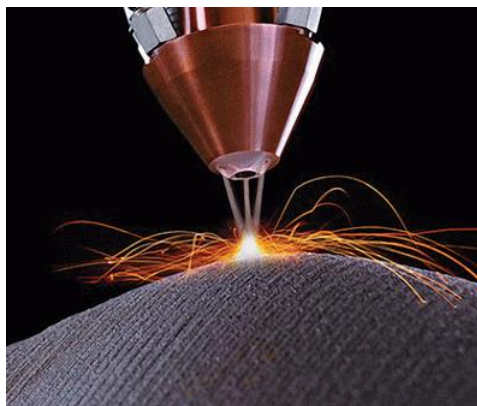
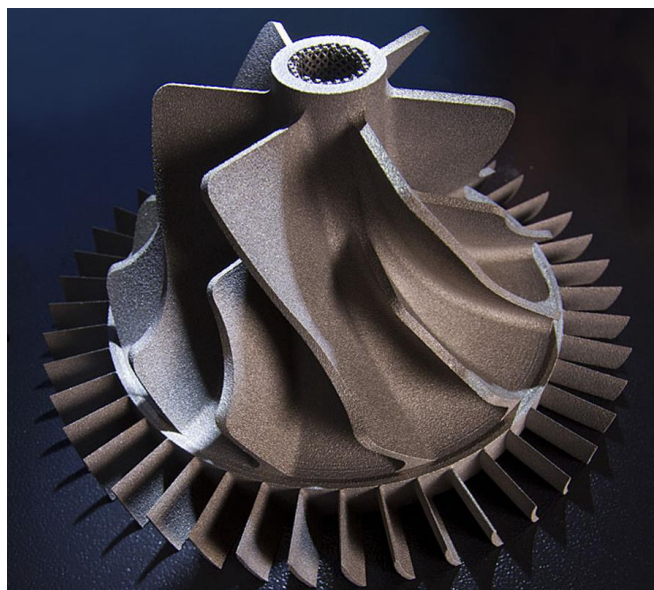
4. Sodobne tehnologije predelave polimerov in hibridnih materialov.

V segmentu sodobnih tehnologij predelave je izrazit potencial na področju večkomponentnega brizganja polimerov, funkcijske integracije strukturnih komponent v brizgane izdelke, stiskanje poliuretanskih plošč z naprševanjem dolgih vlaken in izdelavi hibridnih izdelkov.

TEHNOLOGIJE

Mednarodni trendi

- Aditivne tehnologije (hitro prototipiranje in dodajne tehnologije)



TEHNOLOGIJE

Mednarodni trendi

- Funkcionalizacija in zaščita površin



TEHNOLOGIJE

Mednarodni trendi

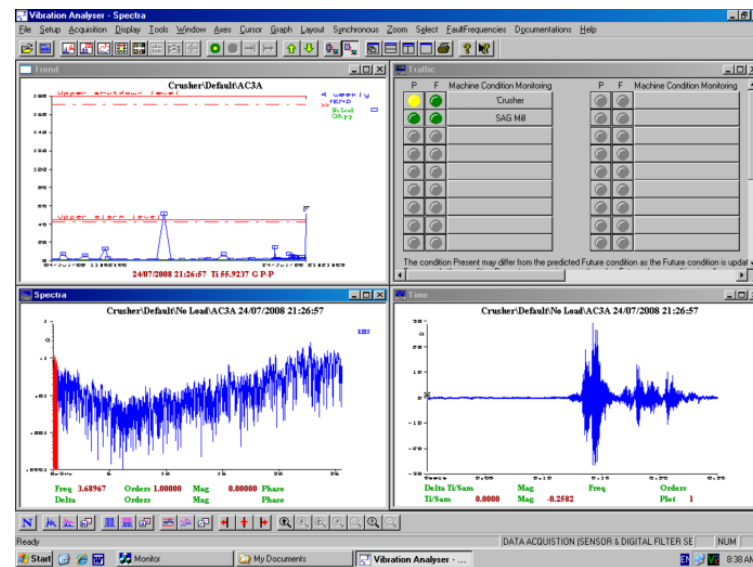
- Litje litin z višjim tališčem, lahkih zlitin, integracija različnih funkcij in izboljšanje livnosti
- Zmanjšanje in predelava odpadnega materiala pri preoblikovanju
- Zmanjšanje generacije in reciklaža proizvedene toplote in CO₂ izpusta
- Recikliranje pomožnih materialov, uporabljenih pri proizvodnji kovin in kovinskih izdelkov



TEHNOLOGIJE

Mednarodni trendi

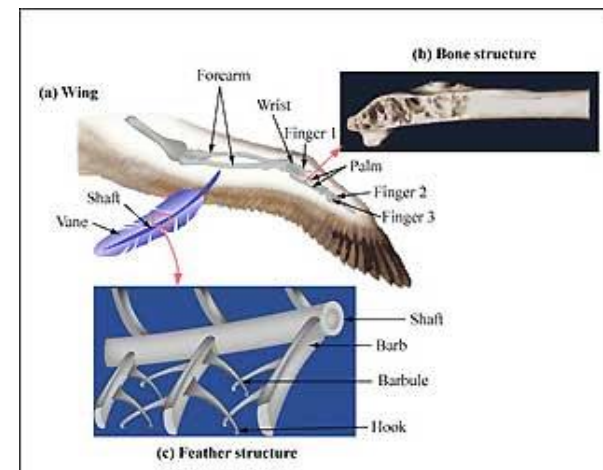
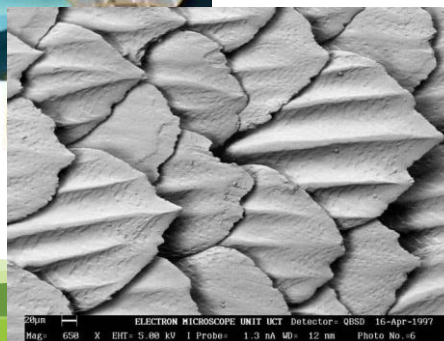
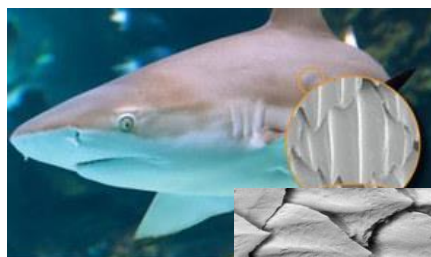
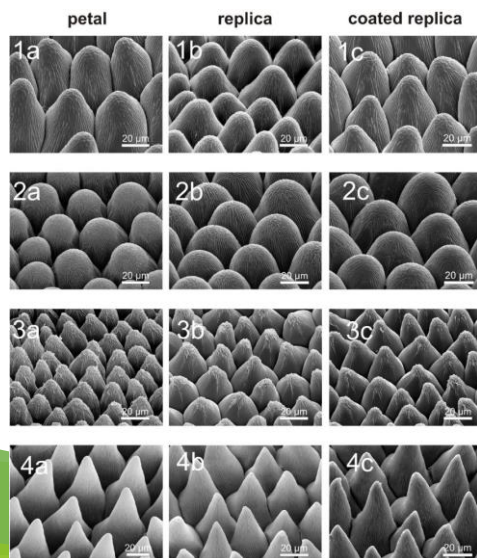
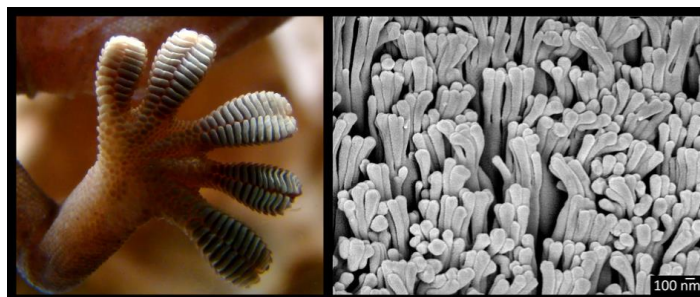
- Integracija senzorjev oz. merilne tehnologije in 100% kontrola izdelkov
- Robotizacija proizvodnje



TEHNOLOGIJE

Mednarodni trendi

- Razvoj izdelkov na podlagi študije živih organizmov - „bio-inspired design“



Fokusna področja

d) Področje multikomponentnih pametnih materialov

1. Večkomponentna pametna vlakna in tekstili.

Vgrajene funkcije (odziv na okolje, senzorji), pasivna ali aktivna varnost (antibakterijsko delovanje, razelektritev), informacija (UV senzorji), udobje (pasivno ali aktivno ohranjanje optimalne temperature). Odlične lastnosti, obnovljive ali reciklirane surovine.

2. Kompoziti.

State-of-the-art sestave, proizvodnje, obdelave v visoko-tehnoloških sektorjev (npr. letalstvo, avtomobilizem, energija, prosti čas/šport, gradnja). Avtomatizacija in krajšanje proizvodnje, nove surovine (termoplastične smole), kombinacija z aditivnimi tehnologijami. Vzdrževanje in recikliranje kompozitov.

e) Področje funkcionalnih premazov in naprednih veziv za kovine

1. Funkcionalni premazi.

Okoljska sprejemljivost (brez hlapnih organskih topil, obnovljive komponente), funkcionalnost (funkcionalna nanopolnila, indikatorji obrabe in poškodb) in obstojnost (samoobnovljivi premazi).

2. Smole in veziva.

Nižji izpusti (opuščanje/zamenjava topil), sestava za izboljšano funkcionalnostjo in širšo aplikacijo, hitre aplikacije (primerno za hitro proizvodnjo npr. kompozitov ali lepljenih struktur), obnovljive komponente.