**Příloha č.1**

**Outsourcingové služby – Vytváření a testování speciálních vrstev a povlaků**

Outsourcingové služby v oblasti

* nanášení tenkých vrstev pomocí excimerového ArF laseru (vrstvy ocele a slinutých karbidů na hliníkovou matrici).
* charakterizace připravených materiálů mikroskopickými, spektroskopickými a difrakčními technikami specifikovanými níže.

Jedná se o služby zajišťující přípravu materiálů k vytváření speciálních vrstev
a povlaků na vybraných materiálech a jejich charakterizaci podle následující technické specifikace:

**Nanášení tenkých vrstev** bude provedeno pomocí ArF excimerového laseru s výkonem do 120mJ/puls.

Jako terč pro laserovou ablaci bude použit standardní běžně dostupný materiál (nerez ocel 17246, TiN, TiC), poskytnutý Dodavatelem služeb nebo jakýkoliv jiný terč dodaný Objednatelem služeb (průměr terče 10 – 13 mm, tloušťka do 5 mm).

Jako substráty budou použity hliníková matrice (s rozměry max. 12x25x3 mm) dodaná Objednatelem a sklo (s rozměry max. 12x25x1 mm) poskytnuté Dodavatelem pro přípravu vrstev. Tyto substráty budou povrstveny a dodány Objednateli služeb. Další vhodné substráty pro charakterizace připravených materiálů budou poskytnuty Dodavatelem služeb.

Substráty budou před nanesením vrstvy očištěny mechanicky, umyty v acetonu v ultrazvukové lázni a před samotnou depozicí mohou být povrchově upraveny radiofrekvenčním plazmatem v prostředí H2/Ar (podle dohody s Objednatelem). Vrstvy budou nanášeny ve vakuu (10-3 Pa), substráty budou umístěny na otáčivém držáku z důvodu zajištění maximální homogenity vrstvy. Maximální dosažitelná tloušťka vrstvy bude menší než 0,1 mikrometru.

**Charakterizace připravených tenkých vrstev** bude provedena technikami

* Skenovací elektronové mikroskopie na přístroji Tescan Indusem s detektorem sekundárních elektronů pro studium morfologie připravených vrstev. Maximální rozlišení přístroje je dáno elektrickou vodivostí studovaného povrchu a technikou specifikací přístroje.
* Energiově disperzní rentgenová spektroskopie pro studium elementárního složení materiálu do hloubky asi 10 mikrometrů. Pro studium bude využito detektoru Bruker Quantax 125 eV.
* Rentgenová difrakce pro studium krystalické struktury připravených materiálů. Analýza bude provedena na přístroji Bruker Diffractograph D8 Advanced Eco s využitím RTG Cu Ka s výkonem 1 kW. Standardní měření bude provedeno v rozsahu úhlů 10-80o.
* Rentgenová reflexe pro zjištění homogenity a tloušťky připravené vrstvy. Bude měřena na Bruker D8 v rozsahu úhlů 0,7 – 5 o 2Theta s vysokým rozlišením (krok 0,005o) s RTG Cu Ka.
* Fotoelektronová spektroskopie na přístroji Kratos ESCA 3400 s použitím RTG Mg Ka v rozsahu vazebných energií 0 - 1100 eV. Měření povrchové stechiometrie a chemického stavu jednotlivých elementů bude provedeno na připraveném vzorku a po odprášení povrchové 5 nm tlusté vrstvy argonovými ionty. Měření bude provedeno v nejlepším přístrojovém rozlišení (FWHM = 1,1 eV).

Výsledky přípravy a charakterizace speciálních vrstev a povlaků budou předávány formou písemné Výzkumné zprávy ve formátu DOC (MSWord), nebo PDF (Adobe) a zaslány e-mailem na e-mailovou adresu vedoucího výzkumného pracovníka prof. Ing. Štefana Michny, PhD.: stefan.michna@ujep.cz a 1. výzkumného pracovníka Ing. Michala Lattnera, Ph.D.: michal.lattner@ujep.cz. Technický popis depozice vrstev a jejich charakterizace bude proveden s uvedením detailů na úrovni publikačního výstupu v mezinárodním odborném časopise.

Obrazová dokumentace z analýz bude jednak uvedena ve Výzkumné zprávě a jednak dodána zvlášť, aby pořízená fotodokumentace z provedených analýz byla k dispozici Objednateli v co nejvyšší možné kvalitě. Fotodokumentace bude předána buď na USB disku, nebo v souboru zip zaslána e-mailem na výše uvedené e-mailové adresy v závislosti na velikosti souboru. Možné je také zabezpečené (opatřené heslem) odeslání souborů přes některý ze serverů po sdílení souborů po internetu (např. Letecká pošta, Uložto).

Fyzické experimentální vzorky budou Objednateli dodány v závislosti na dohodě se Zhotovitelem (zaslání poštou nebo osobní předání). Bude se jednat o hliníkové matrice s rozměrem asi 12x25 mm s tloušťkou do 3 mm pro měření tribologických vlastností deponovaných materiálů a skleněný substrát s rozměry 12x25 mm s tloušťkou 1 mm pro měření tloušťky vrstev. Tyto substráty budou z jedné strany pokryty tenkou vrstvou technikou laserové ablace.