



JANÓ VIKTÓRIA – TRAMPUS PÉTER – VERŐ BALÁZS

Nagy teljesítőképességű szerkezeti anyagok kutatása a Dunaújvárosi Főiskola Műszaki Intézetében



Janó Viktória
projektvezető



Trampus Péter
projekt szakmai vezető,
a második részprojekt
vezetője



Verő Balázs
az első részprojekt
vezetője

A **Dunaújvárosi Főiskola** és konzorciumi partnerei, a **Széchenyi István Egyetem** és a **Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft.**, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával 2012 októberében pályázatot nyertek – összesen 700 millió forintot – célzott alapvető tevékenység megvalósítására az anyagtudomány területén. A kutatási projekt két fő téma köré csoportosul, amelyek szervesen kapcsolódnak egymáshoz. Közös céljuk, hogy az anyagtudomány legújabb eredményeire támaszkodva egyre mélyebb ismereteket nyújtsanak az anyagok szerkezete és azok tulajdonságai közötti kapcsolatáról, és amelyek birtokában ma még sokszor elképzelhetetlen tulajdonsággyűjtésű szerkezeti anyagok kifejlesztése és üzemeltetése váljon lehetővé. A kutatómunkába számos fiatal kapcsolódik be azzal a céllal, hogy a megszerzett tudás minél szélesebb körben hasznosuljon. A projekt tapasztalt külföldi résztvevői segítik a kutatási téma célkitűzésének megvalósulását.

Az **első részprojekt** alapjait az intenzív képlékeny alakító eljárásokkal a teherviselő keresztmetszet csökkentése nélkül elérhető ún. telítési állapot sajátosságainak a megértése. Alkalmazható technikával fémes anyagok olyan állapotba hozhatók, amelyben a képlékeny hidegalakítás hatására sem a folyási határ, sem az anyag diszlokációsűrűsége tovább már nem változik, vagyis az anyag „telített” állapotba kerül. Ennek a kutatási irányzatnak szerves folytatását jelentik a nagy hőmérsékletű többtengelyű kovacsolással végzett kísérletek, amelyek az ultrafinom szemcseméretű (~1 µm) ferrites szövetű acélok előállításának lehetőségeit alapozzák meg. A Dunaújvárosi Főiskolán működő **Gleeble 3800 típusú termomechanikus szimulátoron** az acélok szokásos melegalakítási hőmérséklet-tartományában nagy alakváltozási sebességű és erőteljes alakítást biztosító műveletek hajtha-

tók végre. Főleg erre a kísérleti technikára támaszkodva a nagy szilárdságú és jól alakítható lemezanyagok új generációjának kifejlesztését alapozzuk meg.

A **második részprojekt** az atomerőmű technológiai rendszereiben alkalmazott szerkezeti anyagok tulajdonságainak az üzemi körülmények hatására történő megváltozásával (károsodásával), és ennek a biztonság szempontjából fontos berendezések szerkezeti integrálására gyakorolt hatásával foglalkozik. A nyomott vizes atomerőművekben (ilyen a paksi atomerőmű) a meghatározó károsodási folyamatok a következők: a ferrites szerkezetű reaktortartály acél gyorsneutron-sugárzás okozta ridegése (sugárkárosodás), a ~300 °C hőmérsékletű tartós üzem hatására történő termikus öregedés (ferrites és ausztenites acélok) és az indítások és leállítások, illetve a terhelésváltozások okozta mechanikai és hőterhelések eredményeként bekövetkező kisciklusú fáradás.

Az említett károsodási folyamatok közül kutatás tárgyát képezi a reaktor szerkezeti anyagok kisciklusú fáradása, ahol a fáradási folyamat előrehaladásának energetikai alapú értékeléséhez járulunk hozzá új ismeretekkel, valamint a neutronsugárzás hatására az anyagban felgyorsuló szegregációs és precipitációs folyamatok termodinamikai leírása. Ezek mellett új ismereteket szerzünk különböző roncsolásmentes módszerek alkalmazhatóságáról a károsodás anyagszerkezeti változásainak a követésében.

A projekt mindkét területén kiemelt hangsúlyt kap a fizikai szimuláció. Ennek meghatározó eszköze a már említett **Gleeble 3800** termomechanikai szimulátor, illetve ide tartozik a **pácoló szimulátor** is. A matematikai vagy számítógépes szimuláció területén három, jellegét tekintve eltérő alkalmazást emelhetünk ki. A **COMSOL** programot az intenzív képlékeny alakítási folyamatok szimulációjához, valamint a termomechanikus fárasztó kísérleteink modellezésé-

hez használjuk. A **JMatPro** szoftvert a szerkezeti és a saválló acélok átalakulási folyamatainak elemzésekor vetjük be. Hazánkban teljesen újszerű alkalmazási lehetőséget rejt a **CIVA** roncsolásmentes vizsgálati szakértői rendszer alkalmazása, ami az ultrahang és a folytonossági hiány kölcsönhatását modellezi.

A célzott alapvető tevékenység megvalósítását munkaprogram jó példája napjaink meghatározó cselekvéstípusa ~ a hálózatépítés (networking) ~ megtestesítésének. A kutatómunka társadalmi megújulásban (vö. TÁM) betöltött szerepét és hatását a projekt „elemei” közötti kapcsolatrendszeren keresztül, annak koherenciája alapján lehet megítélni. Az elemeket különböző megközelítésből és különböző szinteken definiálhatjuk. Ha az anyagtudomány, mint önálló diszciplína alkotóelemeit vizsgáljuk (anyagösszetétel és anyagszerkezet, gyártástechnológia, tulajdonságok és az anyagok viselkedése üzemi körülmények hatására), akkor megállapíthatjuk, hogy a projekt kutatási területei érintik az anyagtudomány szinte minden egyes területét. Nem hagyományos gyártástechnológiákat kutatunk annak érdekében, hogy azokból ipari technológia legyen kifejleszthető.

Meggyőződésünk, hogy a projektben résztvevő kutatók a munkaterv feladatainak teljesítése során olyan kompetenciák birtokába jutnak, amelyek képessé teszik őket a 21. század technikai és technológiai kihívásaira meggyőző választ adni. Ezt a víziót fogalmazza meg a „Nagy teljesítőképességű szerkezeti anyagok kutatása” tárgyú projekt mottója: **A JELEN TUDOMÁNYA A JÖVŐ GYAKORLATA.**

Köszönetnyilvánítás

A bemutatott TÁMOP-4.2.2.A-11/1-KONV-2012-0027 azonosító jelű projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.