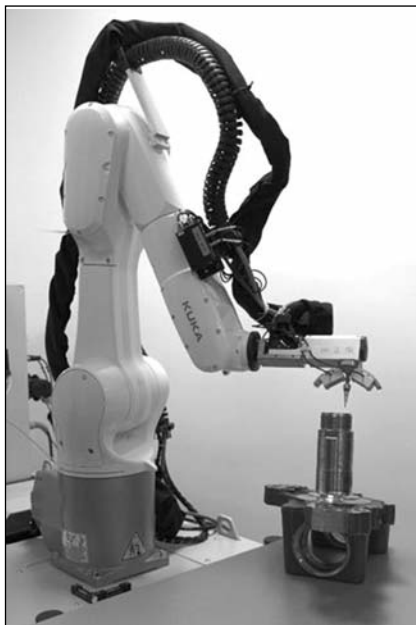




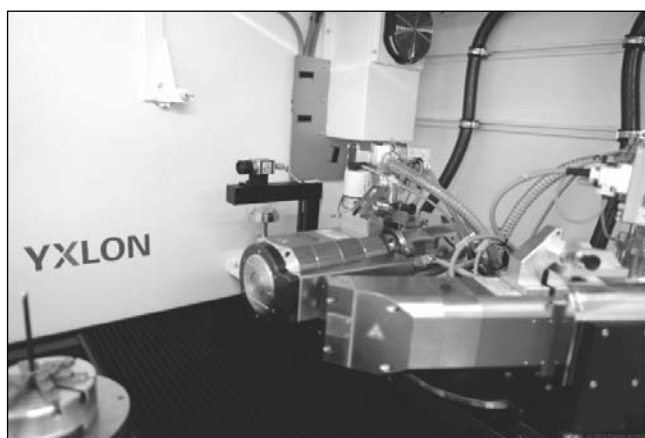
Új dimenzió az anyagvizsgálatban, szolgáltatásban, kutatásban

A Miskolci Egyetem Alkalmazott Anyagtudomány és Nanotechnológia valamint a Fenntartható Természeti Erőforrás Gazdálkodás Kiválósági Központjainak szakmai hozzáértésén alapuló, új, nemzetközileg is versenyképes, kutatási és fejlesztési szolgáltatások nyújtására alkalmas infrastruktúra átadása történt augusztus 29-én egy két és fél éves projekt eredményeképp. A Miskolci Egyetem területén kialakított új laborkörnyezetben négy, nemcsak hazai szinten, de világviszonylatban is egyedi berendezés kezdte meg működését. A fejlesztés célja volt, hogy az új labor és a hozzá tartozó szakmai kompetencia komplex választ tudjon adni az anyagok térbeli (3D) szerkezetével kapcsolatos kérdésekre, legyen szó fémről, kőzetről, szerves vagy kompozit anyagról széles mérettartományban a centiméterestől a nanométeres nagyságrendig. A megoldandó probléma is sokrétű lehet: tartozhat az alap kutatásokhoz, nyersanyagkutatáshoz, anyag- és termékfejlesztéshez, lehet gyártással, tönkremenettel vagy élettartammal kapcsolatos. A 3D Lab készen áll a gyors, szakszerű és komplex válaszadásra. A labor eredményes működésének köszönhetően 2024 végére a Miskolci Egyetem kilenc új kutatói munkahelyet teremt és könnyebbé teszi az egyetemi kutatók bekapcsolódását nagy nemzetközi kutató hálózatokba. A projekt sikeres megvalósítása kulcsszerepet játszott abban, hogy sor került a Miskolci Egyetem és a genfi székhelyű Európai Nukleáris Kutatási Szervezet (CERN) közötti együttműködés aláírására 2019 tavaszán.



■ 1. kép. XStress Robot

Az **XStress Robot** (1. kép) egy innovatív, maradó feszültség mérésre kifejlesztett, országosan egyedülálló eszköz. A röntgenső a goniométer tartozékokkal egy robotkarral van implementálva, ami gyors mozgási lehetőséget biztosít az egyes mérési pontok



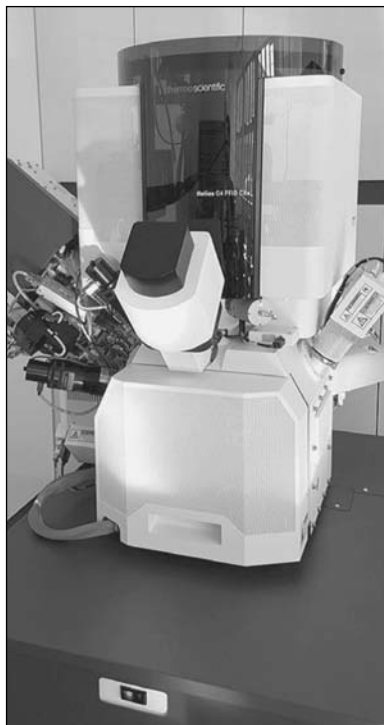
■ 2. kép. YXLON FF35 computer tomográf

közt, valamint a szükséges mozgásokat nagy szabadsági fokkal tudja elvégezni. Maradó feszültség és maradékausztenit-mérés nagy pontossággal, roncsolásmentesen végezhető el a munkadarabok felületén. Elektrokémiai maratással mélységi profil is meghatározható. Saját szabadalmaztatott módszerünk alkalmazásával roncsolásmentes pólusábra felvételére is lehetőség van. Szenior/junior szakértő: *prof. dr. Mertinger Valéria / Sepsi Máté.*

Az **YXLON FF35 computer tomográf** (2. kép) röntgensugárral működő, az anyagok teljes szerkezetét háromdimenziósan leképezni képes eszköz. Országosan egyedülálló duál csöves elrendezésének köszönhetően egyesíti a nagy mintaméretű – közepes felbontású, illetve a kisebb mintaméretű – nagy felbontású üzemmódot adta lehetőségeket. A vizsgálható objektumok méretüket, illetve anyagi összetételüket tekintve széles skálán helyezkednek el. Nemcsak a belső anyagfolytonossági hibák, rendszeren alapuló kontrasztkülönbségek kimutatására alkalmas, hanem a metrológiai funkció adta lehetőséggel teljes geometriai rekonstrukciót és mérést biztosít 3D-ben, nagy pontossággal és CAD modellel való megfeleltetéssel. Szenior/junior szakértők: *prof. dr. Gácsi Zoltán / Filep Ádám, Bubonyi Tamás.*

A negyedik generációs Schottky téremissziós **Thermo Scientific Helios G4 PFIB CXe pásztázó elektronmikroszkóp** (3. kép) akár 0,6 nm méretfelbontásra is képes. A kor-

relatív UV-lézeres elővágást a Thermo Scientific mérnökei a 3D labor igényeihez fejlesztették ki, amivel dupla pont vágás is létrehozható. Az egész közép-európai régióban egyedülálló induktív csatolású fókuszált Xe-plazmasugár nagy anyagmennyiség és terület (több tízezer μm^2) gyors megmunkálását teszi lehetővé a mikroszkóptérben. A precízen fókuszált és vezérelt plazmamanalákkal, akár 3 nm-es szeletek is készíthetők, melyek térbeli rekonstrukciója után a minta nagyfelbontású 3D elem térképe és EBSD térképe is előállítható. STEM pásztázó transzmissziós üzemmódban az elkészített TEM-lamellák sötét és világos látóterű képi és kémiai összetétel vizsgálatára is van mód. Pt- és C-tartalmú segédgáz (bővíthető) befecskendezési lehetőség, amivel nanométeres-mikrométeres struktúrák építhetők. Szenior/junior szakértők: *dr. Zajzon Norbert / Leskó Máté, dr. Koncz-Horváth Dániel, Papp Richárd.*



■ 3. kép. Thermo Scientific Helios G4 PFIB CXe pásztázó elektronmikroszkóp

menziót biztosít az adatfeldolgozásban és mérési dinamikában. A gyors adatrögzítési lehetőség a berendezés másik unikalitásában, az 1200 °C-ig fűthető kamrában csúcsondik ki. Nagyon gyors folyamatok in situ vizsgálatára ad lehetőséget védőgáz- vagy vákuumatmoszférában. A készülék kisszögű röntgenszórás (SAXS) és röntgen reflektometriai (XRR) mérésekre is alkalmas. Az alacsony- és kisszögű mérésekhez szoftveresen vezérelt levegőszórást csökkentő részeltét van, így $0,01^\circ$ (2θ) szögtől végezhető vizsgálat. Szenior / junior szakértők: *dr. Kristály Ferenc / dr. Nagy Erzsébet, Hlavács Adrienn.*

A 3D Lab a „Nemzetközileg versenyképes kutatási fejlesztési és innovációs szolgáltatások nyújtására alkalmas infrastruktúra megerősítése a különleges anyagok fejlesztése területén a Miskolci Egyetem Kiválósági Központjaiban” című GINOP-2.3.3-15-2016-00024 projekt keretében,

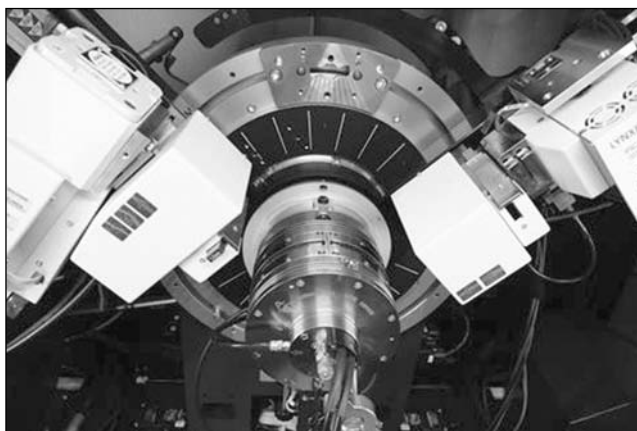
877.913.179 Ft, vissza nem térítendő, európai uniós támogatás segítségével, a Széchenyi 2020 program keretében valósult meg.

A projektről bővebb információt a <http://3dlab.test.uni-miskolc.hu> és a <http://3dlab.uni-miskolc.hu/> oldalakon olvashatnak.

További információ kérhető: *prof. dr. Mertinger Valéria*, 3dlab@uni-miskolc.hu; +36 (30) 218-3699

Prof. Dr. Mertinger Valéria

A **Bruker D8 Discovery készülék** (4. kép) egyedi röntgenoptikai és geometriai megoldásokat tartalmaz, DaVinci vezérléssel, push-plug automatikus feltéfelismeréssel és függőleges θ - θ gonio méterrel. A párhuzamos és a Bragg-Brentano nyalábgeometria, a kapilláris mintatartó és a motorizált asztal változatos méretű, mennyiségű és geometriájú minta vizsgálatára ad lehetőséget. A helyzetérzékeny félvezető detektor egy egészen új di-



■ 4. kép. Bruker D8 Discovery készülék

Minden kedves Tagtársunknak, Olvasónknak

boldog, békés karácsonyi ünnepeket,

sikerekben gazdag új esztendőt és jó egészséget kíván

a BKL Kohászat szerkesztősége