

KÖNYVISMERTETÉS

A. STRIZHALO, L.SZ. NOVOGRUDSKIJJ, E. V. VOROBJEV:

„ANYAGOK SZILÁRDSÁGA KRIOGÉN HŐMÉRSÉKLETEKEN ELEKTROMÁGNESES MEZŐ HATÁSNAK FIGYELEMBEVÉTELEL”

Az Ukrán Tudományos Akadémia G.Sz. Pisarenko Szilárdság Problémái Intézetének kiadásában egy könyvsorozat első eleme jelent meg Kijevben 2008-ban. A könyv szerzői: **V. A. Strizhalo, L.Sz. Novogradskij, E. V. Vorobjev**. A sorozat szerkesztője az intézet jelenlegi vezetője az éppen most 80. születésnapját ünneplő (május 15.), világszerte jól ismert V. T. Troshhenko. A mintegy 10 kötetes tervezett sorozatot az intézetet alapító G. Sz. Pisarenko születésének 100. születésnapjára (2010-ig) kívánják megjelentetni. Ha csupán a könyv címére tekintünk, legalább két kérdést kell feltenni. Milyen jelentősége lehet az anyagok legkülönbözőbb terhelési körülmények közötti szilárdsági és képlékenységi tulajdonságainak vizsgálatára kriogén hőmérsékleteken? Hogyan és miért kapcsolható e témakörhöz az elektromágneses mező hatása? Ha csupán az első kérdésre kívánunk választolni, akkor elegendő lenne az úrkutatásra utalni, hiszen a mérnöki szerkezetek tömege üzemel folyamatosan az űrben a legkülönbözőbb terhelési körülmények között. Az elektromágneses tér szerepe a szupra-vezetés, tehát az alacsony hőmérsékletű energetikai berendezések kapcsán bír rendkívüli jelentőséggel pl. a gyorsítóknál. Figyelembe véve azt a tényt, hogy egy-egy vizsgálat költsége igen számottevő, az 501 oldal terjedelmű könyv értékét nehezen lehetne túlértékelni. A 429 irodalmi hivatkozást magába foglaló könyv hat fejezetre oszlik.

Az **1. fejezet** 43 oldalon áttekinti a kriogén hőmérsékleteken végzett szilárdsági vizsgálatok lehetőségeit, sajátosságait, valamint ezek eszközrendszerét, a különböző hűtőközegeket és a legkülönbözőbb kamrákat, beleértve a 293 ÷ 77 K tartományt és a héliummal megvalósítható 4,2 K hőmérsékletet.

A **2. fejezetben** 71 oldal terjedelemben tekinti át a különböző anyagok viselkedésének alakulását a vizsgálati hőmérséklet csökkenésének és a terhelés típusának függvényében. Ennek megfelelően elemzi a szakítóvizsgálattal meghatározható szilárdsági és alakváltozási jellemzőket, a kis- és nagyciklusú kifáradási sajátosságokat, valamint a repedésterjedéssel szembeni ellenállást tükröző anyagjellemzőket.

A **3. fejezet** 60 oldalnyi terjedelemben a kriogén hőmérsékleteken bekövetkező szaggatott (nem monoton növekvő) képlékeny alakváltozással,

annak mechanizmusaival foglalkozik. A szakító diagramon a képlékeny alakváltozási tartományban jól láthatóan „fűrészfogszerűen” zajlanak a folyamatok. Ez azt jelenti, hogy a folyamatos képlékeny alakváltozást egy olyan folyamat váltja, amelyben a növekvést instabilitás váltja fel, majd a hirtelen változást egy újabb növekedés és újabb instabilitás követi. Ezen folyamat leírására javasolt modellt, amelynek alkalmazhatóságát különböző anyagok (alumíniumötvözet, ausztenites acél) ellenőrzi. Arra a következtetésre jut, hogy a javasolt modell helyesen leírja mindazon megfigyeléseket, amelyekre szert tehetünk a kriogén hőmérsékleteken lejátszódó alakváltozás során.

A 65. oldalnyi **4. fejezetben** a terhelési, technológiai és konstrukciós körülmények hatását vizsgálja a kriogén hőmérsékleteken mérhető anyagjellemzők alakulására. A vizsgálati technológiához tartozó paraméternek a vizsgáló berendezés merevségének és a terhelési sebességnek, a hűtőközegnek, a terhelés módjának hatását tekinti. Ez utóbbi ugyanis megvalósítható mind az erőnövekedés sebességének, mind pedig az alakváltozás sebességének szabályozásával. A „fűrészfogszerű” képlékeny alakváltozási folyamat figyelembevételével ez utóbbi vizsgálati típus megvalósíthatósága mindenképpen a jelenségek „átlagolásával” vitelezhető ki. Az előzetes alakítás, a méréshatás és a feszültséggyűjtő helyek hatása a konstrukciós paraméterek közé sorolhatók.

A könyv leghosszabb, 153 oldal terjedelmű **5. fejezetében** a nagyenergiájú elektromágneses térnek a szilárdsági és képlékenységi jellemzőkre gyakorolt hatását vizsgálja kettős bontásban. Az első részben a nagy áramsűrűségek szerepét, míg a második részben az erős mágneses tér hatását elemzi. Olvasmányos történeti áttekintést ad a problémák felvetődésének körülményeiről rámutatva arra, hogy addig mely problémák megoldására rendelkezünk megnyugtató ismeretekkel és melyek voltak azok, amelyek újabb kutatásokat indukáltak. Áttekintést kaphatunk a nagy áramsűrűségnek a képlékeny alakváltozás mechanizmusára, a 293 ÷ 73 K hőmérsékleti tartományban mérhető mechanikai tulajdonságokra gyakorolt hatásáról, a szupra-vezetés hőmérsékleti tartományban észlelhető sajátosságokról, valamint a határállapotot leíró jellemzőkről. Az erős elektromágneses tér szerepével hasonló bontásban foglalkozik ezen fejezet mintegy 21 oldalnyi terjedelemben.

A könyv utolsó, **6. fejezete** 52 oldalnyi terjedelemben egy igen lényeges kérdéssel, a kriogén hőmérsékleteken végzendő mechanikai vizsgálatok szabványosításának kérdésével foglakozik. Nyilvánvaló ugyanis, hogy bármilyen vizsgálat eredményeinek megbízhatósága nem csupán az anyagi jellemzőktől függ, hanem abban megjelennek a vizsgálat körülményeit tükröző paraméterek hatásai is. Ebből kiindulva áttekinti a vizsgálat berendezés merevségének szerepét, a próbatetek alakjának és méreteinek hatását, az alacsony hőmérsékleteken lejátszódó felkeményedésnek lehetséges következményeit. Ezek együttes szerepét elemezve javasol vizsgálati technológiát az erős elektromágneses tér sajátosságainak figyelembevételével.

Összefoglalva, az orosz nyelven megjelent könyvet rendkívül hasznosan forgathatják mindazok, akik az anyagok szilárdságával, teherbírásával foglalkoznak a legkülönbözőbb viszonyok között. Tekintettel arra, hogy a szilárdsági vizsgál-

atok során a próbatestet körülvevő tér különböző jellemzői (hőmérséklet, mágneses tér, közeg korrozivitása, stb.) igen széles tartományban változtatható ugyanúgy, mint a terhelés körülményei (a terhelés típusa – kvázistatikus vagy ismétlődő -, sebessége és más paraméterei, stb.) valamint maga a próbatest alakja és mérete is, a kapott eredmények értelmezhetősége számos kérdést vet fel. Lényegesen közelebb kerülhetünk a mérhető jellemzők értelmezésében, ha a valódi, a próbatestekben lejátszódó folyamatok, jelenségek bázisán, mechanizmusán indulunk el. Az ismertetett könyv igen nagy segítséget nyújt e folyamatok megismeréséhez a kriogén hőmérsékleti tartományban, erős elektromágneses tér sajátosságainak figyelembevételével.

Érdeklődéssel várjuk az intézetet alapító G. Sz. Pisarenko születésének 100. születésnapjára folyamatosan és hamarosan megjelenő további köteteket, melyek ismertetésével ugyancsak találkozhat a Tisztelt Olvasó.

Tóth László
egyetemi tanár