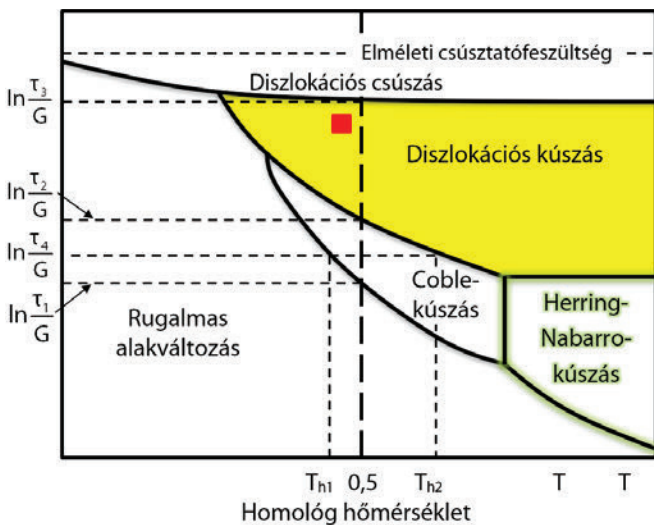


Miért és most jelenik meg Dr. Lehofer Kornél cikke?

A felelős szerkesztő megjegyzései

A lapszámunkban ezt követő cikkekre pillantva a Tisztelt Olvasó joggal veti fel a címben jelzett kérdést. Nem szabad senkiben kételyeket hagyni, hanem egyenes választ kell adni! A válaszban mindenképpen szakmai és személyes motívumok szerepelnek. Ha csupán az egyiket tudnám előhozni, akkor Lehofer Kornél hosszú, és kollégáimnak igen nagy előkészítő munkát jelentő cikkének megjelentetése nehezen indokolható. Kezdjük a szakmai tartalommal. A II. világháborút követően a romhalmazzá vált Európa energiatermelését biztosítani kellett. Új erőművek építése nem volt megkerülhető. Ezeket általában 100.000 üzemórára, több mint 11 éves folyamatos üzemeltetésre tervezték. Milyen szervezetek, kik garantálták azt, hogy a beépített acélok ennyi ideig kibírják az üzemi hőmérsékleten (általában 540°C-on) fellépő terheléseket, legyen az kvázistatikus vagy ismétlődő, esetleg ezek kombinációja? Ilyen vizsgálati eredmények nem álltak rendelkezésre, következésképpen a szakma az erőművek tényleges biztonságának megítélésében „ugrott a sötétbe”. Ezzel egyidejűleg megindultak az igen költséges vizsgálatok (5-10-15-20 éven át konstans értéken kell tartani a vizsgálati hőmérsékletet $\pm 1-2^\circ\text{C}$ tartományban), ill. keresni kellett az anyag-szerkezetani, az elméleti háttereket, a fizikai alapokat.

A kúszás mechanizmusát két paraméter, a terhelés nagysága és hőmérséklet határozza meg. Ezekről ad áttekintő képet az ún. Ashby diagram (lásd 1. ábra.), amelyben a két meghatározó para-



1. ábra. A kúszási mechanizmusok Ashby-diagramja

méter függvényében van feltüntetve a meghatározó kúszási mechanizmus. Az erőművi berendezések tervezésénél alapvető cél a szerkezeti elem lehető legkisebb súlya, azaz a még megengedhető legnagyobb feszültség. Ezt illusztrálja az előzőekben vázolt diagramba berajzolt piros négyszög. A kúszás mechanizmusa ekkor a **diszlokációk kúszása**. Lehofer Kornél az anyagok folyási határa és a kúszási jellemzők között keres kapcsolatot. A folyási határban viszont a **diszlokációk csúszási** mechanizmusa érvényesül. A két mechanizmus (a diszlokációk kúszása és csúszása) között csak akkor van alapja a korrelációs kapcsolat keresésének, ha a diszlokációk mozgásának akadályrendszere stabil, azaz oldódási és kiválási folyamatok nem mehetnek végbe. Ez megfelelő ötvözéssel és hőkezeléssel biztosítható. A gyakorlatban ezt „relatív stabil” szövetszerkezetnek nevezzük.

Az anyagtudományi ismeretek tárháza egyben az erőművek hatásfok-javítási törekvéseinek „szolgáló leánya”, az üzemi hőmérséklet folyamatos emelésének lehetőségével. Az alapkérdés relatíve egyszerű: Hogyan biztosítható az adott üzemeltetési körülmények között (hőmérséklet és terhelés) a diszlokációk mozgását akadályozó szövetszerkezet stabilitása? Az egyik válasz nyilvánvaló: a kis terheléssel. Ez viszont igen nagy méretekhez vezet (pl. a gőzvezetékek túlzott falvastagsága, nagy méretek és súlyok). Ekkor ugyanis az Asby-diagram „*rugalmas alakváltozások*” tartományában vagyunk. A másik lehetséges választ az bonyolítja, hogy az acélok vaskarbidja (Fe_3C -je) 540-560°C-on hosszú ideig tartva lassan bomlásnak indul, annak ellenére, hogy 723°C-on keletkezik. A metallurgusok, az acélgyártók ezért olyan ötvöző elemeket alkalmaznak, amelyek affinitása a C-hez nagyobb, mint az Fe-jé, következésképpen nagyobb hőmérsékleteken is stabilabb karbidok jöhetnek létre. A kohászok ezt az alapelvet igyekeznek kivitelezni a „költségek” és az erőművek építése során általánosan alkalmazott „nélkülözhetetlen hegesztéstechnológia hatásának” szorításában. Egyszerűbben fogalmazva: bármennyire is stabil az acélban a diszlokációk akadályrendszere, a hegesztés során a varrat környékén instabillá fog válni! Ez pedig azt eredményezi, hogy a szerkezetek legveszélyesebb helyei a varratok környezetei.

A vázlatosan említett problémákkal kapcsolatban

hazánkban is megindultak a kutatások. Kúszásvizsgálatok sora indult a Csepel Művekben, a VASKUT-ban, az ERŐKAR-nál, a Lenin Kohászati Üzemekben és a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Mechanikai Technológia Tanszékén (akkor még ez volt a hivatalos neve). Ha neveket is kellene sorolni, akkor Süle János (ERŐKAR), Mester István (mindenki „Pista Bácsi”-ja) és Szombatfalvi Árpád (VASKUT), Czákó Lajos és Vízgy György (LKM és NME), ill. Lehofer Kornél (Csepel Művek). A legjelentősebb publikációs tevékenység kétségtelenül Lehofer Kornél nevéhez fűződik, aki kandidátusi értekezését megvédve élete végéig nemzetközi szinten művelte e témakört. A hazai szakirodalomban böngészve azonban rátalálhatunk 100.000 órás kúszásvizsgálati eredményekre is. Költségeit tekintve mindenképpen el kell gondolkodnunk. Ebből adódóan az 1960-as években még nem voltak olyan nemzetközi adatbázisok, amelyek a hosszú idejű kúszásvizsgálatok eredményeit gyűjtötték. Ez mindenkinek a saját privilégiuma volt, hiszen piaci értéket képviselt. A bennük rejlő lehetőségeket az acélgyártókkal összefogva ki is tudták használni új acélminőségek kifejlesztésére. Ez semmiképpen nem elhanyagolható piaci érdek. Később a '60-as és '70-es években a politikai közösségek (KGST, NATO, stb.) országai már rátértek az adatbázisok (belső használatú kézikönyvek) összeállítására. A KGST keretében futó 22K program egyik alprogramja éppen e témakörre fókuszált.

Később az 1990-es évek elején a nemzetközi együttműködés felgyorsult és egyre több szervezet alakult a meglehetősen költséges vizsgálatok meglevő eredményeinek gyűjtésére és közkinccsé tételére, szabadon hozzáférhető elemzésére. Az ilyen szervezetek egyike a European Creep Collaborative Committee (ECCC-<https://www.eccc-creep.com/>). Ami a „Lehofer-cikk” megjelentetésének személyes motívumait illeti két forrást javaslok a Tisztelt Olvasónak. Az egyik a lapunk 2007/3 számában közölt nekrológom, a másik a lapot alapító Szappanos György visszaemlékezése a 2020/1 számban. Lehofer Kornél most közzétett és még nem publikált összefoglaló közleménye nem készülhetett volna el *Dr. Dudra Judit, Dr. Mankovits Tamás, Erdei Réka, Holló Dániel és Balogh Bence* aktív, kreatív és kitartó közreműködése nélkül. Köszönet érte. Végezetül álljon itt a VIII. Országos Törésmechanikai Szeminárium (Miskolctapolca, 2006. október 16-17.) résztvevőinek egy csoportja, ahol Lehofer Kornél még „*Növelt hőmérsékleten üzemelő szerkezetek élettartama*” címmel, az első napon, 11:55-12:30 között előadást tartott. Neve az akkori címjegyzékben így volt olvasható: Dr. Lehofer Kornél, felelős szerkesztő, Budapest Pf. 528. A fényképre pillantva szomorúan veszem tudomásul, hogy Kornél barátomon kívül már Dr. Somogyi György (első sor bal oldalán) és Dr. Nagy Gyula (bal oldal, utolsó sor második) is a végtelenség útján lépked.



2. ábra. VIII. Országos Törésmechanikai Szeminárium (Miskolctapolca, 2006. október 16-17.) résztvevői