

## KÉPLÉKENYALAKÍTÁSI SZAKCSOPORT MÚLTJA, JELENE, JÖVŐJE AZ OKTATÁS-KUTATÁS TERÜLETÉN

**Lukács Zsolt**

egyetemi docens, szakcsoport vezető, Miskolci Egyetem, Anyagszerkezzettani és Anyagtechnológiai Intézet  
3515 Miskolc, Miskolc-Egyetemváros, e-mail: [zsolt.lukacs@uni-miskolc.hu](mailto:zsolt.lukacs@uni-miskolc.hu)

### **Absztrakt**

*A cikkben áttekintést kívánok nyújtani az Anyagszerkezzettani és Anyagtechnológiai Intézet Képlékenyalakítási szakcsoportja lassan ötven éves történetének meghatározó szakaszairól, bemutatva, hogy a rendszerváltozás miatti iparkörnyezeti változás és az azt követő oktatási feladatok megváltozása milyen kihívások elé állította szakcsoportunkat. Befejezésül kitérek arra is, hogy jelenleg milyen irányban tevékenykedünk és milyen jövőbeli kilátásaink vannak a folyamatosan változó oktatási, kutatási és innovációs versenyben.*

**Kulcsszavak:** képlékenyalakítás, mechanikai technológiák, történeti áttekintés

### **Abstract**

*In this paper, I would like to give an overview of the main stages of the nearly fifty-year history of the Forming Group of the Department of Material Engineering at the Institute of Materials Engineering and Technology. I will also summarize the challenges faced by the industry because of the changes in the industrial environment and the regime changes, also describing the subsequent changes in the education. I will finally write about the directions and trends we are currently taking and what are our prospects for the ever-changing competition for education, research and innovation.*

**Keywords:** metal forming, material technology, historical overview

### **1. A kezdetek – a 60-as évektől a kialakulásig**

A Képlékenyalakító Szakcsoport múltbeli és jelenlegi helyzetét alapvetően az egyes körülmények változásának ismeretében célszerű áttekinteni. Érdekes megfigyelni, hogy a mindenkori oktatáspolitikai szempontok, a kutatás – fejlesztés egyetemi és ipari kapcsolatrendszere, hogyan változott az időközben bekövetkezett rendszerváltozással. Ezen körülmények nagyban formálták a szakcsoport létszámát, ami alapjaiban határozta meg a Képlékenyalakító Szakcsoport tevékenységét is.

Az egyetem Miskolcra telepítésével a II. világháború utáni politikai vezetés elképzelése az volt, hogy a térség nehézipari központjának kialakítását segítő mérnökképzést helyben kívánta megoldani. Ennek 1949-ben Miskolcon sem fizikai, sem személyi feltételei nem voltak adottak. A Dudujka-völgyben rohamtempóban elkezdődtek a Nehézipari Műszaki Egyetem (NME) épületeinek kivitelezései, amelyek eredményeként az egyetem a 60-as évek végére többé – kevésbé elnyerte jelenlegi infrastruktúráját. Ezzel a fizikai feltételek biztosítottá váltak a megfelelő színvonalú oktatásra. Az egyetemhez nem csak infrastruktúra kialakítása szükséges, hanem megfelelő felkészültségű és szakmai tapasztalattal bíró oktatói gárdára is szükség volt.

Ehhez olyan professzori gárdát irányítottak Miskolcra, akik elméleti felkészültségüket tekintve maradéktalanul megfeleltek erre a feladatra és ezen felül többségük, több évtizedes ipari körülmények között megszerzett tapasztalattal rendelkeztek, amely lehetővé tette a magas szintű elméleti oktatás mellett az ipar számára, a végzés után azonnal bevethető gyakorlatorientált beállítottságú mérnökök képzését.

A Miskolci Egyetemen 1950-ben alapított Mechanikai Technológiai Tanszék első vezetője Zorkóczy Béla professzor lett. Zorkóczy professzor szakmai ismeretei a metallográfia és hegesztés területén voltak kiemelkedőek. A képlékeny hidegalakítás nem tartozott az általa művelt területek közé, ezért kezdetben csak a mechanikai technológiák (mai nevén: anyagtechnológiák) egyik, különállóan nem megjelenő területe volt. Az ekkor a képlékenyalakításról oktatott tananyag erősen támaszkodott a Kohómérnöki Karon ezen a területen meghatározó Geleji professzor munkásságára. Ugyanakkor a gépészmérnöki gyakorlatban a klasszikus kohászati félkész termékek előállításánál alkalmazott meleg képlékenyalakító technológiák mellett, szükséges az ezeket hidegen feldolgozó technológiák ismerete is.

1962-ben a végzését követően a tanszékre került Sárvári József és Zolnay Gábor (1961), hozzájuk csatlakozott 1964-ben a már ipari környezetben is jelentős tapasztalatot szerzett Pázsit János. Hármukat, a tanszék klasszikusnak mondható tárgyai mellett Zorkóczy professzor az akkor még Forgácsolás nélküli alakító technológiák néven futó, a képlékenyalakítást gépészmérnöki szemlélet szerint oktató tárgy gondozásával bízta meg. Ennek eredményeként megszületett az első kifejezetten a gépészmérnöki oktatást segítő jegyzet (Pázsit – Sárvári – Zolnay - Czabán: Forgácsolás nélküli megmunkálás technológiája és szerszámai) 1967-ben [1].

A 70-es években sorra végeztek azok a mérnökök, Gál Gaszton (1969), Kiss Antal (1971), Tisza Miklós (1972), Rácz Pál (1976) akiket, a tanszék akkor vezető Romvári professzor a képlékenyalakítás területére irányított. Mindannyiukban közös, hogy a középiskolai tanulmányaikat olyan neves, a gyakorlatorientált oktatást előtérbe helyező iskolákban végezték, amely előrevetítette mindenkor tevékenységük ilyen szemléletű megközelítését. Közülük külön is megemlíteném Gál Gasztont, aki egyetemi tanulmányai előtti időkből, több éves szerszámkészítési tapasztalatot hozott magával. A Gépészmérnöki Karon 1970-ben átfogó tantervi reform keretein belül megjelenik három ágazati irány: hegesztő – hőkezelő – hideg-képlékenyalakító, amelyeknek szakmai vezetője a Mechanikai Technológiai Tanszék lett. A tanszéken belül a három ágazati irány köré, a területet mélyebben művelő, szakmai csoportok alakultak ki és tették le az alapjait a mai szakcsoporti rendszerünknek. Ezek közül az egyik a Hidegalakító Szakcsoport, amely hivatalosan 1972-ben alakult meg Sárvári József vezetésével.

## **2. A megalakulástól a rendszerváltozásig (1972 - 1989)**

A 70-es években a szakcsoporthoz folyamatosan kapcsolódó végzett mérnökök létszáma lehetővé tette a tématerület magasabb tudományos szinten történő művelését. Az addig inkább gyakorlati szemléletű megközelítés kezd kiegészülni egy általánosabb, a képlékenységtant az elméleti mechanika oldaláról megközelítő szemlélettel is. Az itt megismert elvek hosszú évtizedekre jelentenek megoldást a képlékenyalakítási technológiák, sokszor nagyon összetett folyamatainak, zárt összefüggésekkel történő közelítő számításaira (átlagfeszültség módszer). Ennek egyik inspirálója Ziaja György professzor volt, aki a Szerszámszerkesztő és -gyártó Szakmérnöki képzés keretein belül, a BME oktatójaként tartott ilyen jellegű előadásokat a Miskolci Egyetemen a 70-es évek elején.

A 70-es évek elején lezajlott tantervi reform eredményeként az 1975-ös évvel kezdődően több Hidegalakító tankör (un. *spucnis* tankör) végez az egymást követő években. A 60-as évek végén kialakult szokásoknak megfelelően a negyedéves hallgatóknak komplex technológiai- és szerszámtervezésre vonatkozó, féléves feladatokat kellett készíteni. Ezek többsége, a hazai iparvállalatokkal hagyományosan jó kapcsolatot ápoló tanszéki kapcsolatrendszerrel kihasználva, külsős ipari feladat volt, ezzel is elmélyítve a szakcsoport és az iparvállalatok kapcsolatát. Az így bővülő kapcsolatrendszer intenzív K+F tevékenységet is eredményezett az elkövetkező évtizedekben. Ezekről bővebben olvashatunk a [2] kiadványban.

Az ezekben az években a szakcsoportot ért szakmai impulzusok eredményeként megszületik a Gál Gaszton, Kiss Antal, Sárvári József, Tisza Miklós: Képlékeny hidegalakítás című egyetemi jegyzet 1981-ben, ami azóta is alapját képezi minden az intézetünkben, illetve korábban a Mechanikai Technológiai Tanszéken, a képlékenyalakítás területén történő tananyagfejlesztésnek [3].

A 80-as évek első felétől megjelennek először a hazai- majd nemzetközi finanszírozású projektek. Ezek közül is kiemelkednek a technológiai- és szerszámtervezési folyamatokat, modern számítógépi módszerekkel támogató témájú projektek, amelyek elősegítik a tanszék informatikai eszközeinek fejlesztését és a képlékenyalakítás területén robbanásszerűen megjelenő szakértői rendszerek megismerését, fejlesztési folyamataiban történő bekapcsolódását [4], [5]. Ebben a viszonylag új pályázati rendszeren alapuló finanszírozásban jelentős szerepet töltött be Tisza Miklós és Rác Pál, akik közösen több ilyen témájú projektet készítettek elő és menedzseltek le, támaszkodva a szakcsoport kollektívájára. Ebben a kedvezően pozitív légkörben a szakcsoport jelentős projekttevékenységet és K+F tevékenységet folytatott. Ennek elősegítésére Sárvári József átadta a szakcsoport vezetését a fiatal, agilis Tisza Miklósnak, aki 1981-2014-ig, 1991-től a tanszékvezető feladatok ellátásával párhuzamosan, vezette a Hidegalakító szakcsoportot.

Tisza Miklós angol nyelvismerete lehetőséget biztosít a nemzetközi szinten történő megjelenésre. Ezek számos nemzetközi finanszírozású projektben történő együttműködést tettek és tesznek lehetővé kiépítve azt a nemzetközi láthatóságot, amit mind a mai napig (kisebb-nagyobb intenzitással) fent tud tartani a szakcsoport.

Ebben az időszakban felhalmozott ismeretanyag megalapozza, hogy a 80-as évek elején, a tanszéken már védjegynek számító Hegesztő szakmérnök képzés mellett kidolgozásra került a Képlékenyalakító Szakmérnöki szak tanterve, és 1984-ben el is indult az első ilyen képzés. A 80-as években a Gépészmérnöki Karon bevezetett modulrendszerű képzésben, a tanszékünk sok más területével azonosan, a Hidegalakító szakcsoport jelentős szerepet töltött be. Utólag visszatekintve biztos kijelenthető, hogy a 80-as évek mind a K+F tevékenységben, mind az oktatásban elfoglalt helyzete alapján a Hidegalakító szakcsoport egyik legtermékenyebb időszaka volt.

### **3. A rendszerváltozástól napjainkig (1989 - 2020)**

A rendszerváltozás, ahogy az élet számos területén, az oktatás-kutatásban is gyökeres változást hozott. A K+F bevételek jelentős hányadát biztosító nagy állami iparvállalatokkal közös kutatások, szinte egyik napról a másikra szűntek meg, azok tönkremenetelével. A rendszerváltozás un. privatizációs szakaszában, vagy magyarországi tulajdonosi körbe kerültek a nagyvállalatok azon szegmensei, amelyek jelentős átszervezés után, még gazdaságosan üzemeltethetők, vagy külföldi tulajdonos vásárolta fel azokat. Mindkét esetben az egyetemekkel fenntartott kapcsolatban jelentős visszaesés figyelhető meg.

A magyarországi tulajdonossal rendelkező vállalatok a KGST felbomlásával, a nemzetközi piacról kizáró, de attól irányítottan meg is védő rendszer eltűnésével, a globális gazdaság minden kihívásával találták szembe magukat. A mindennapi túlélésért folytatott harcban az utolsó szempontok egyike volt az egyetemekkel folytatott K+F tevékenység. A külföldi befektetők általában a saját anyaországaikban végeztek kutatási tevékenységet, elzárva ettől a magyarországi egyetemi szektort.

A gazdasági megszorítások elérték az egyetemeket is. Jelentős elbocsájtási hullámot generálva, vagy a kilátástalan helyzet elől a még jobban fizető ipari szektorba „menekülő” oktatókkal csökkentve az egyetem humán erőforrásait.

Ezekben az időkben a talpon maradás egyetlen lehetősége a rendszerváltás előtt kiépített nemzetközi kapcsolatrendszer volt. Ebben szerencsére a szakcsoport - az előzőekben már ecsetelt okokból kifolyólag - a legkedvezőbb helyzetben volt. Több, máig relevánsan a szakcsoport profilját adó kapcsolatrendszer ekkor épült ki.

A rendszerváltozást követő első tíz évben a kedvező demográfiai hullámnak (70-es, 80-as években születettek) megfelelően az egyetemre jelentkezettek számában nem volt jelentős visszaesés. A Miskolci Egyetem még a teljes országra kiterjedő merítéssel képezhetett gépészmérnököket, jelentős szegmensét adva így a magyarországi mérnök társadalomnak.

A 2000-es évekhez közeledve az informatikai rendszerek fejlődésével a képlékenyalakítás technológiai- és szerszámtervezési területének jelentős változása figyelhető meg. A hagyományos gyártási elvekhez képest pontosabb, reprodukálhatóbb CNC megmunkálások gyors elterjedése magával hozta, hogy már magát a tervezési folyamatot is digitalizálni kellett, mivel a CAM szoftverek csak a számítógépi geometriai modellekből (CAD) képesek a megmunkálási programokat előállítani. A szerszámtervezés számítógépi környezetbe történő „kényszerítése” az erre a területre orientált ún. célszoftverek robbanásszerű elterjedését eredményezte. Az ilyen jellegű tervezési megközelítéshez, a szakmai ismereteken túlmutató számítástechnikai ismeretek is szükségesek. Itt említeném meg Fülöp Tibort és Klementisz Ottót akik, bár nem évtizedekre elköteleződve, de ezen a területen Tisza Miklós és Rác Pál vezetésével jelentős munkát végeztek azon szoftverek megismerésében, amikkel e területen a szakcsoport mai napig jelentős K+F tevékenységet végez.

Kovács Péter Zoltán (2000) kisebb kitérő után 2003-tól, Lukács Zsolt (2001) végzése évében kerül a Hidegalakító szakcsoportba. 2003-ban Sárvári József nyugdíjba vonul és kialakul az a személyi állomány, ami jelenleg is a Hidegalakító szakcsoport magját jelenti. Az elkövetkező időszakban fiatal végzett mérnökök csatlakoznak egy-két-több évig a szakcsoporthoz, de hosszútávon nem az Egyetemen képzelve el jövőjüket.

A 2005/2006. tanév első félévében a magyarországi felsőoktatási rendszerben bevezetésre került a bolognai rendszerű képzés, amely az osztatlan (10 féléves) képzési rendszert alap- (BSc) és mesterképzési (MSc) képzési szakaszokra bontotta. Az alapszintű képzési rendszerben a tanszékünk az anyagtechnológiai szakirány gondozója lett. Az alapszintű oktatási rendszerben a szakcsoportot ért legnagyobb változás, hogy a 3+2 óraszámú a 10 féléves osztatlan képzésben a 7. félévben oktatott tárgyból, tartalmilag és mennyiségileg is jelentős csökkenést elszenvedve a 7 féléves időtartamú alapképzésben, az 5. félévben oktatott kari közös tárgy lett. A korábbi osztatlan képzésben az alapozó természettudományi szigorlatok letétele után oktatott tárgy, így a tanrendben előrébb került. A folyamatos tantervi reformok következményeként, ezt a tárgyat jelenleg a 4. félévben oktatjuk, ami komoly nehézséget jelent a hallgatóknak az alap-, illetve alapozó tárgyak megfelelő ismeretének hiányában.

A kreditrendszer bevezetésével az osztatlan képzés kiszámítható tanrendjéhez képest a hallgatók jelentős része, élve e jogával, az oktatásban nem a mintatanterv szerint halad. Így sokszor hiányos

előtanulmányi ismeretekkel találkozik a Képlékenyalakítás tárggyal. Mindezekkel párhuzamosan a Miskolci Egyetem beiskolázási hatósugara, az újonnan létesített gépészmérnöki képzőhelyekkel kiegészült palettán folyamatosan zsugorodott és napjainkban alig mutat távolabb a megyehatáron. Az utóbbi évtized oktatáspolitikájának alaptézise az „önfenntartó egyetem”, aminek egyik államilag támogatott bevételi forrása, a felvett hallgatók után járó normatív támogatás. Ezzel az egyetemek érdekelték lettek a lehetőségük szerint felvehető hallgatókat fel is venni. Mindezek a változások mind óraszámban, mind oktatási módszertanban nem kis kihívás elé állították az egyetemi oktatói kart és azon belül a szakcsoport kollektíváját is.

Az alapképzést felfutó rendszerben követő mesterképzés a 2008/2009. tanévben indult. Ebben a szakcsoportunk oktatási feladatokat a Gépészmérnöki mesterszakon először Anyagtechnológiai, később Anyagtechnológiai és Hegesztéstechnológiai és ezekkel párhuzamosan a CAD/CAM specializációkon végez. Utólag visszatekintve kijelenthető, hogy a Képlékenyalakító Szakcsoportot a mesterképzésben a CAD/CAM szakirányon oktatott tárgyai teszik meghatározóvá. A több évtizeddel ezelőtt megkezdett számítógépes tervezési rendszerek felé fordulás és az azóta e területen befektetett munka, a napjainkban oktatott tárgyak formájában érett be. Bár ezt a szakirányt nem kizárólagosan az intézetünk gondolja, de egyenjogú partnerként a Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézettel közösen jelentős szegmensét adjuk a végzett mesterszakos hallgatóknak, mind a nappali mind a levelező tagozaton. A hallgatókat a szakcsoportunkban végzett szakmai tevékenységek felé orientálva az utóbbi tíz évben számos olyan hallgató végzett, akik az általunk oktatott ismeretanyagot az elhelyezkedésük után is napi szinten használják. Ez a kapcsolati tőkerendszer, bár méreteiben nem azonosan, de a 70-es 80-as évekhez hasonlóan, számottevő K+F tevékenységet generál. Erről áttekintést bővebben a [6] irodalomban olvashatnak.

Ebben a részben térnek ki arra a magyarországi szinten unikális tudás és kapcsolatrendszerre, amit a szakcsoportunk Tisza professzor szakmai vezetésével az AutoForm programrendszer oktatásában és számos az autóipar területén tevékenykedő vállalat szakmai támogatásában végez. A szakcsoport a hazai és nemzetközi finanszírozású, projekt alapon működő K+F tevékenységek területén is meghatározó tevékenységet végez.

#### 4. Jövőkép

Ahogy már pár gondolatban az előző fejezetben is utaltam rá a felsőoktatási szektortól napjainkban már nem csak az oktatás lehető legmagasabb szintű, friss nemzetközi trendeket követő és azokat folyamatosan a tananyagba beépítő tevékenységet várja el a fenntartó. Az egyetemi finanszírozásban az államilag támogatott oktatási bevételek, jelentős, de nem kizárólagos és a fenntartáshoz nem is elegendő forrása a klasszikus oktatási tevékenység. Ez mindenképpen jelentős változás a kezdeti időkhöz képest. Oktatni, még ha magas szinten is nem elég az Egyetem, a Kar, az Intézet, a Szakcsoport megmaradásához.

A fenntartáshoz nagymértékben járulnak hozzá a kutatási – fejlesztési - innovációs (K+F+I) tevékenységből származó bevételek. Ezt csak intenzív pályázati tevékenységgel generált projektszemléletű munkával lehet megszerezni. Ilyen bevételek megszerzéséhez ki kell menni a Dudujka-völgyből és olyan naprakész, a globális ipar számára hasznosítható tudással kell rendelkezni, ami fontos gazdasági eredményt, hasznot termel az ipari partner számára is. Ezért a szakcsoporti tagoktól nem csak a képlékenyalakítási terület magas szintű szakmai ismerete elvárt, hanem folyamatos önképzéssel egy-egy szűkebb területet szakértői szinten is művelni kell. Egy jelentős

bevételi forrás lehet ezen ismeretek tanfolyamrendszerű oktatása is, aminek kiszolgálására az egyetemi vezetés apparátust is működtet (Mentorius).

Mindezek mellett az oktatás is egy piacvezérelt szolgáltatói szegmenssé vált. Hatalmas erőfeszítéseket kell fordítani a hallgatók megszerzésért miközben a demográfiai adatok sem kedvezőek. Ebben a harcban egy lehetséges előny az egyetemek sorrendjében elfoglalt hely. Ezt csak az egyetem mind hazai, mind nemzetközi láthatóságának fenntartásával, fejlesztésével lehet megalapozni. Ebben nagyban segíthet az intenzív magas színvonalú nemzetközi publikációs tevékenység. Ennek művelése szintén alapkövetelmény a szakcsoporti kollektíva felé. Egyszóval, egyre inkább több lábon kell állni szakcsoporti szinten is.

Ezt a komplex kihívást a folyamatosan csökkenő személyi állománnyal nem könnyű kielégíteni. A szakcsoport jelenlegi felépítése korfa szerint:

Dr. Gál Gaszton (74 éves), címzetes egyetemi docens; Dr. Kiss Antal, (71 éves), címzetes egyetemi docens; Prof. Dr. Tisza Miklós (71 éves), professzor emeritus; Dr. Lukács Zsolt (42 éves), egyetemi docens, szakcsoport vezető; Dr. Kovács Péter Zoltán (42 éves), egyetemi docens; Gál Viktor (27 éves), PhD hallgató.

A szakcsoport jelenlegi legnagyobb kihívása, egyben egyetemi kihívás is, az utánpótlás biztosítása, mert a fent említett komplex követelményrendszert csak a szakcsoport létszámának fejlesztésével tudjuk a jövőben kielégíteni. Összességében, büszkék lehetünk a múltra, és jelenünkre, még van mire építeni a jövőt, de az építéssel nem várhatunk sokáig.

## 5. Összefoglalás

Az egyes évfordulók lehetőséget nyújtanak az emlékezésen és elődeink áldozatos munkájának elismerésén túl, a számvetésre is. Fontos ismernünk és tisztelnünk a múltat, ez lehetőséget ad a jelenben elfoglalt helyzetünket egy kicsit távolabbról szemlélni. Ha ezáltal kirajzolódó önképben a szakcsoport minden tagja felismeri, hogy a saját munkájával mivel tudja továbbírni a történetet, akkor a jövő Képlékenyalakító Szakcsoportjának, a jövőbeli évfordulóikon is lesz mire emlékezni.

## 6. Köszönetnyilvánítás

Szeretném köszönetemet kifejezni minden olyan kollégámnak, akik segítséget nyújtottak e történeti összefoglaló elkészítéséhez vagy régi anyagok átadásával, vagy személyes visszaemlékező beszélgetéseken. Egy ilyen összefoglaló munka mindig a tények pontos megismerésén alapul, de előfordulhat, hogy esetleg, a legnagyobb igyekezetem ellenére kimaradtak események, személyek, évszámok. E nem szándékoltan elkövetett esetleges hibáimért, elnézést kérek.

A cikkben ismertetett kutató munka az EFOP-3.6.1-16-2016-00011 jelű „Fiatalodó és Megújuló Egyetem – Innovatív Tudásváros – a Miskolci Egyetem intelligens szakosodást szolgáló intézményi fejlesztése” projekt részeként – a Széchenyi 2020 keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

## **Irodalom**

- [1] Pázsit J., Sárvári J., Zolnay G., Czabán J.: Forgácsolás nélküli megmunkálás technológiája és szerszámai, Tankönyvkiadó, Budapest 1967, J 14-783
- [2] A Miskolci Egyetem Mechanikai Technológiai Tanszékének Tudományos Tevékenysége 1986-1990, Miskolc 1991.
- [3] Gál G., Kiss A., Sárvári J., Tisza M.: Képlékeny hidegalakítás, Tankönyvkiadó, Budapest 1981, J 14-1362
- [4] Mélyhúzási technológia számítógépes tervezése, OMFB pályázat, G/6 Programiroda
- [5] Lemezalakító sorozatszerszám számítógépes tervezőrendszere, OKKFT G/6. program
- [6] 60 éves a Miskolci Egyetem Mechanikai Technológiai Tanszéke 1950-2010 és 50 éves a Hegesztő Szakmérnök-képzés 1961-2011; 2011/4. GÉP Különszám