

**Jelentés**  
***Az anyagok mechanikai tulajdonságait vizsgáló berendezéseinek elemzése, oktatási laboratóriumfejlesztés***

c. kutatási program teljesítéséről

Az anyagok mechanikai tulajdonságait vizsgáló berendezéseinek elemzése, oktatási laboratóriumfejlesztés c. kutatási programnak kettős célja volt: egyrészt a Sapientia – Erdélyi Magyar Tudományegyetem (EMTE) Anyagtudományi laboratóriuma részére az anyagok mechanikai tulajdonságait vizsgáló berendezések tervezése és korszerűsítése, másrészt az egyetemi hallgatók tudományos munkára való ösztönzése, az anyagtudományi szakkör munkálatainak előmozdítása.

Projektvezető: BITAY Enikő, egyetemi docens, Sapientia–EMTE. A kutatás szakmai irányítója: KAKUCS András, tanszékvezetői egyetemi docens, Sapientia–EMTE. A kutatásban résztvevő egyetemi hallgatók: BIMBÓ Áron (IV. éves), BIRÓ Zoltán (IV. éves), GAGYI László-Csaba (III. éves), SZEKERES Péter (IV. éves), Sapientia–EMTE.

A kutatásokat 2011. november 1. – 2012. március 31. között végeztük a marosvásárhelyi Sapientia–EMTE-n a Budapesti Óbudai Egyetem, s a kecskeméti GAMF közreműködésével. A tanulmányokat dr. Végvári Ferenc, főiskolai tanár (GAMF) lektorálta.

A diákok a kutatás első szakaszában elemezték az anyagok mechanikai tulajdonságait vizsgáló berendezéseket általában, s azok működési elvét. A kutatásban négy hallgató vett részt. Két hallgató egy-egy saját fejlesztésű (fárasztóvizsgálati-, illetve törésmechanikai vizsgálat) berendezés tervezetét állította össze, vázolta működését, s hatékonyságát. Két hallgató elkészítette egy már meglévő dilatométeres berendezés korszerűsítéséhez szükséges elemzést, s az új (kiegészítő) modulok tervét (jelfeldolgozó rendszer, hőszabályozás). A négy tanulmány csatolva a jelentéshez.

A tanulmányok, illetve eredményeinek rövid bemutatása:

**1. *Fárasztóvizsgálati berendezés forgó hajtással és automatikus jelfeldolgozással***

A fárasztóvizsgálatoknál a fő cél a kiválasztott szerkezeti anyag fáradási jellemzőinek a megállapítása, az eltérő hőkezeltési állapot, a felületi minőség, a bevonatok hatásának a meghatározása. A tanulmány egy fárasztóvizsgálati berendezés gyakorlati megvalósítása érdekében elemzi a Wöhler-féle forgó, hajlító fárasztógépet, mely az anyagok fáradásának megfigyelésére alkalmas. Majd ezt követően ennek egy egyszerűsített változatának működését, elvi felépítését mutatja be, melyet a gyakorlatban, az oktatásban kívánunk hasznosítani.

**2. *Törésmechanikai vizsgálat pneumatikus géppel***

A tanulmány során röviden megismerkedünk azzal a tudományággal, amelyet törésmechanikának nevezünk. Ezen belül legfontosabb dolog a vizsgálat. A törésmechanikai vizsgálatok közül a Khan-tesztet mutatjuk be részletesebben. A vizsgálatához szükséges próbadarabot Cosmos DesignStar véges elemes program segítségével tanulmányoztuk annak érdekében, hogy azonosítani tudjuk a feszültségzónák helyeit, a feszültségek nagyságrendjét és a pneumatikus berendezés megtervezésében nyújtott hasznos információkat. A dolgozat végén bemutatjuk annak a pneumatikus berendezésnek az elvi vázlatát és működését, amelynek megépítése tanulmányunk fő célja.

### 3. *A dilatométer korszerűsítése jelfeldolgozó rendszerrel ellátva*

A tanulmány egy Feutron differenciális dilatométer felújításáról szól, amelynél a teljesen mechanikus mérést és kijelzést helyettesítjük. A mérő részt egy lineáris változó differenciál-transzformátor (LVDT) fogja betölteni, a kijelzés pedig számítógépen grafikusán történik.

### 4. *A dilatométeres berendezés modernizálása hőszabályozással*

A dolgozat leírást ad a Sapientia – Erdélyi Magyar Tudományegyetem (EMTE) anyagtudomány-laboratóriumában található dilatométer modernizálásáról. Bemutatja a készülék felhasználását és méréseinek javítása érdekében történő, egyik újítást, amely a fűtésrendszer analóg PID-szabályozóval való irányításáról szól. Szóba kerülnek az effajta szabályozás előnyei, típusa és használata. A kezdeti problémából kiindulva, amit a Feutron differenciális dilatométer korszerűtlensége jelentett, modern PID-hőszabályzás segítségével elértük, hogy a lineárisabb fűtés során nagyban növekedjen a mérési pontosság. Ez annak tudható be, hogy az egyenletes fűtés miatt minimalizálódnak a termikus tehetetlenségek és a próbadarabban a termikus feszültségek. Így a berendezés méltó helyet kaphat a napjainkban folyó tanításban.

A kutatások eredményeit a Fiatal Műszakiak XVII. Tudományos Ülésszakán (Kolozsvár 2012. március 22) mutattuk be, s bocsátottuk szakmai vitára. Az ezt ismertető tanulmányok ~~a cikkek~~ megjelentek a konferencia kötetében is (XVII. FMTÜ Nemzetközi Tudományos Konferencia, Műszaki Tudományos Füzetek, EME Kiadó, 2012, <http://dspace.eme.ro/handle/10598/15471>).

A közölt tanulmányok elérhetők az Erdélyi Digitális Adattárban is:

1. Bimbó Áron, Bitay Enikő, Kakucs András: *Fárasztóvizsgálati berendezés forgó hajtással és automatikus jelfeldolgozással*. 39–42. <http://dspace.eme.ro/handle/10598/15479>
2. Bíró Zoltán, Bitay Enikő, Kakucs András, Filep Emőd: *A dilatométer korszerűsítése jelfeldolgozó rendszerrel ellátva*. 43–46. <http://dspace.eme.ro/handle/10598/15480>
3. Gagy László, Bitay Enikő, Kakucs András, Filep Emőd: *A dilatométeres berendezés modernizálása hőszabályozással*. 131–134. <http://dspace.eme.ro/handle/10598/15503>
4. Szekeres Péter, Bitay Enikő, Kakucs András: *Törésmechanikai vizsgálat pneumatikus géppel*. 311–314. <http://dspace.eme.ro/handle/10598/15579>

A kutatás hozzájárult a Sapientia–EMTE Anyagtudományi laboratóriumának fejlesztéséhez, nevezetesen két, anyagok mechanikai tulajdonságait vizsgáló berendezés kialakításához, illetve egy berendezés korszerűsítéséhez, melyet a további oktatási laboratóriumi gyakorlatokon tudunk hasznosítani. A korszerű Anyagtudományi laboratórium fejlesztése elengedhetetlenül fontos tényező az intézmény akkreditációjának magtartásában.

Köszönjük a támogatóknak a kutatáshoz való hozzájárulást.

Marosvásárhely, 2012. március 27.



Bitay Enikő