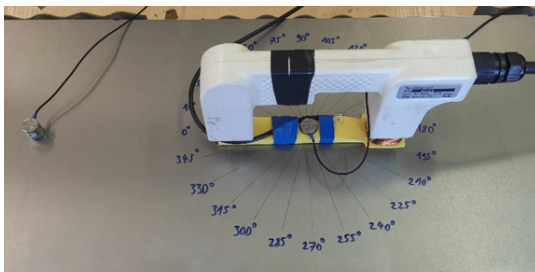


Váltakozó mágneses térrel létrehozott akusztikus emisszió

A szilárdtestekben felszabaduló feszültségek akusztikus emissziót (AE) válthatnak ki [1] [2] [3]. A feszültségeket hagyományosan az anyag felületére ható mechanikai erők és/vagy nyomások okozzák. Azonban a szilárd testekben a belső feszültségek létrejöhetnek a mágneses tér változása vagy a hőmérséklet változása miatt, különösen az anyag lehűlésekor, például anyagszerkezet változáskor. Az is jól ismert, hogy az anyagszerkezetek hengerlés miatti megnyúlása különböző AE-kitörésekhez vezetnek, amelyek felhasználhatók az anyag hidegalakítás utáni szerkezetének jellemzésére [4].

Az írásomban kísérletekben mutatjuk be, hogy a váltakozó mágneses tér AE-kitörésekhez vezet, melyeknek amplitúdója nagyobb, ahol a mágneses tér változásának gradiense, abszolút értéke nagyobb. Bemutatjuk továbbá az AE-jelek RMS-ének összefüggését az acélszerkezet nyúlásának irányával. Ez megnyitja az utat az acéllemezek anizotrópiájának vizsgálatához. Vizsgáltuk továbbá az akusztikus emisszió mértékét különböző frekvenciájú váltakozó mágneses térrel, valamint különböző gerjesztő jelekkel: szinusz-, fűrész- és négyszögjellel. A mérés körülményeit mutatja az 1. ábra.

1. ábra. A mérés körülményei



* Dunaiújvárosi Egyetem,
Műszaki Intézet
Email: szabosz@uniduna.hu

[1] Pór G.–Danka Z.–Csicsó G.–Fekete B.–Domján T.–Trampus P. (2013): Fárasztási kísérletek nyomon követése akusztikus emisszióval. *Workshop*, Miskolc. 2013. szeptember 6.

[2] Szűcs Pál: *Az akusztikus emisszió mint szilárdtestfizikai jelenség és mint roncsolásmentes anyagvizsgálati módszer*. Link: <https://www.muszeroldal.hu/measurenotes/AEszucs.pdf>

[3] ÁEF Anyagvizsgáló Laboratórium Kft: *Akusztikus emisszió*. Link: <http://www.aef.hu/tevenyenységi-koer/roncsolasmentes-anyagvizsgalat/akusztikus-emissziós-vizsgalat>

[4] Szabados, O.–Baki, R.–Csincsi, Z.–Molnár, J.–Pámer, Á.–Szabó, P.–Pór, G. (2020): "Magneto-acoustic investigation on steel samples," IOP CONFERENCE SERIES: MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING, 903., P. 12040.

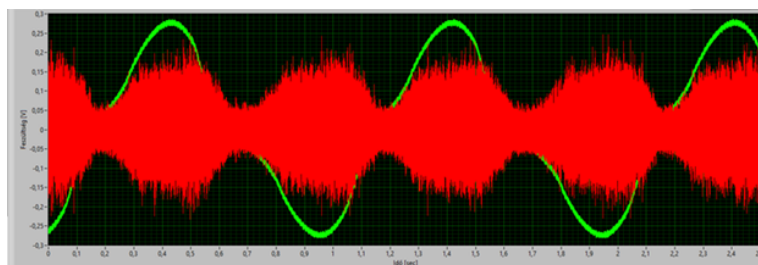
[4] Szabados, O.–Baki, R.–Csincsi, Z.–Molnár, J.–Pámer, Á.–Szabó, P.–Pór, G. (2020): “Magneto-acoustic investigation on steel samples,” IOP CONFERENCE SERIES: MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING, 903., P. 12040.

A vizsgálathoz egy olyan hengerelt acéllemezt választottam, amit még nem vizsgáltak ezelőtt mágneses gerjesztéssel. A mágneses teret egy járommágnessel hoztuk létre, amelyet egy bipoláris tápegységről üzemeltettünk 6V-os feszültségen. A tápegységbe egy függvénygenerátorral küldtünk 1Hz-es szinusz jelet. A járommágnest a lemezen 15°-onként forgattuk 0°-tól 345°-ig. Minden pozícióban elvégeztünk egy 3 másodperces mérést, melynek eredményeit később polárdiagramokon szemléltetjük.

Az akusztikus jel rögzítésére két akusztikus emissziós (AE) szenzort használtunk: a kettes szenzort a járommágnes két talpa közé a sablonban helyeztük el, az egyes szenzort pedig a járommágnes középpontjától 300 mm-re. A mágneses tér rögzítésére a járommágnes egyik talpa köré helyezett tekercset használtunk, melyeket a PXI analóg jelátalakítójába kötöttük. A kiértékeléshez a sound_player_v1_3_szuro_FIX. vi nevű szűrőprogramot használtuk.

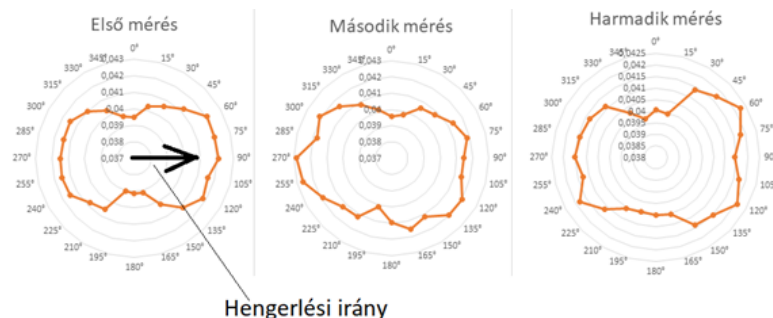
Jól kivehető a 2. ábrán látható időjelen, hogy amikor a mágneses tér intenzitása nő, magasabb amplitúdójú akusztikus emissziós kitörések jelennek meg.

2. ábra. Akusztikus emissziós kitörések a mágneses tér váltakozásakor, ahol zöld színnel a tekercs által rögzített mágneses tér deriváltját láthatjuk, piros színnel pedig az akusztikus emissziós kitöréseket. [4]



Az első mérés polárdiagramján 270° és 90°-nál látható két csúcs, a hengerlési iránynak megfelelően. A második mérésnél megmarad a csúcs 270°-nál, viszont 90° helyett 60° és 120°-nál jönnek a maximumok a polárdiagramon. A harmadik mérésre – feltehetően a lemez felmágneseződése miatt – a 270°-nál eddig jelentkező

csúcs már kevésbé feltűnő, helyette a polárdiagramon látható értékek alakja elkezd négyzet alakot öltetni, aminek négy csúcsa (maximuma) van: 60°-nál, 90°-nál, 240°-nál és 300°-nál (3. ábra).



Köszönetnyilvánítás

Az NKFIH-1267-2/2020 számú, *Roncsolásmentes folyamatkövetés tématerület* című projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a Tématerületi Kiválósági Program 2020 (2020-4.1.1-TKP2020) pályázati program finanszírozásában valósult meg.

