

## Plenáris előadás kivonata

### Lézersugár szerszám

Prof. Dr. Buza Gábor

Bay Zoltán Akalmazott Kutatási Közhasznú Nonprofit Kft.

Mérnöki Divízió

Az UNESCO 2015-öt a fény nemzetközi évévé nyilvánította. Annak ellenére, hogy a fény egyidős az általunk ismert univerzummal (13,6 milliárd év?), ahogy azt számos vallás és a fizikusok is állítják, mégsem ebben keresendő a megkülönböztető kiemelés. A döntés gyökerei csupán 1900-ig nyúlnak vissza, amikor Max Planck közzé tette az energia kvantáltságával kapcsolatos gondolatait. Öt évvel később, Albert Einstein – erre a gondolatra támaszkodva – tudta megmagyarázni a fotoelektromos hatást, majd újabb 12 év elteltével a stimulált emisszió lehetőségét. Ezzel megszületett a LASER jelenség elméleti alapja. Ahhoz, hogy az első LASER jelenséget meg tudják valósítani, a MASER-en (1953) át vezetett az út, ami végül 1960. május 16-án Theodor Maimannak sikerült elsőként. Az UNESCO hivatalos indoklása szerint ebben az esztendőben ünnepelhetjük Einstein általános relativitás elmélete megszületésének 100., valamint a kozmikus háttérsugárzás felfedezésének 50. évfordulóját.

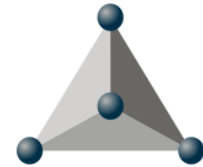
A hétköznapi szóhasználatú fény átvitt értelemben közeli kapcsolatban van a felismeréssel, a tudással és a bölcsességgel. Az okos gondolatban a fényes elme megcsillan, a tiszta és jó gondolatok világosak. A költő szerint a szellem napvilága ragyog be minden ház ablakán, ha majd eljő a Kánaán. Ha egy korábban nem tudott, vagy nehezen érthető dolgot érthetővé teszünk, akkor felvilágosítunk, a fontos dolgokra rávilágítunk, a kiemelendő részeket megvilágítjuk. Mindezek közben világosságot teremtünk a fejekben, mert a korábban sötétségben, vagy homályban volt dolgokat világossá tettük.

A napfény a földi élet alapja. Nem csak a vallások és a mitológiák szerint van ez így, de a higgadt szemlélődés és értékelés szerint is. A Föld a napfényvel nyeri energiáját, amelyből az élet minden apró részlete merít. Az atmoszférában hővé alakul, a növények a fotoszintézisben hasznosítják a szénhidrát és az oxigén létrehozása során.

Az elektromágneses sugárzás nagy családjának egyik tagja a sokféle hullámhosszúságú fény, amiből a maga különleges tulajdonságaival tűnik ki a lézersugár. Még alig született meg a lézersugár, máris munkára fogták, gyémántszerszámokat fűrtak át vele. Alkalmazásának köre és intenzitása olyan gyorsan terjedt (és terjed ma is), hogy alig van olyan ember, aki mindegyik lézersugárforrást és azok alkalmazásait ismerné. Így vált a lézer a fény királynőjévé.

A X. OAK szellemiségéhez és célkitűzéseire illeszkedően az alkalmazások gazdag tárházából az anyag megmunkálási célúaké a főszerep. Még ezzel a témaszűkítéssel is csak összefoglaló áttekintésre van lehetőség.

A megmunkálások értelmezéséhez ismerni kell a sugárforrásokat, a sugárforrásból kilépő sugárzás tulajdonságait és csak ezek után kezdődhet a lézersugár és az anyag kölcsönhatásának boncolgatása. Az előadásban csak olyan anyagmegmunkálásokról lesz szó, melyek során a fotonok energiája a



kölcsönhatás eredményeként az anyagban hőenergiává alakul. A lézersugárral megmunkálható anyagok sorában egyaránt szerepet kap a fém, a műanyag, a fa és a kerámiák.

A lézersugár, mint termikus szerszám képes a munkadarabot:

- felhevíteni edzéshez és forrasztáshoz,
- megolvasztani vágáshoz és hegesztéshez,
- elgőzöltetni, vagy elbontani fúráskor, vagy felületstrukturálásakor,
- ionizálni, vagyis plazmaállapotba juttatni a mélyhegesztés vagy a hiperszublimáció során.

Az, hogy a lézersugár hatására mi történik a munkadarabbal, az az anyagától függ. A fémek a fenti változások mindegyikére képesek. Egyes műanyagok azonban nem olvashatók meg, nem vihetők gőz állapotba, mert elbomlanak, ha erősen hevítik. Szerves anyagok, mint például a fa, nagy hőmérsékleten reagálnak az oxigénnel és elégnek, vagy a szerves molekulái elbomlanak.