


NAPENERGIA

ELEKTROMOS MOTOR

ÜZEMANYAGCELLA

FÉNY-ERŐ

Fény – erő

Az autó bal oldali lámpájába egy hagyományos izzószálas, a jobb oldaliba pedig egy LED-es fényforrást szereltek. A kar megtekéréseivel hozható működésbe a kapcsolóval kiválasztott lámpa. A hagyományos égő nehezen kezd el világítani, és a fény sem olyan erős. A LED-ek viszont már kevés

energia-befektetés hatására kigyulladnak, és fényük is lényegesen erősebb a hagyományos izzószálas lámpáénál. Az eszköz használata során könnyen megérthetjük a hatásfok fogalmát és azt, hogy mit jelent az energia hatékony hasznosítása. Mindenki a saját karjában érzi a befektetett energiát, és láthatja, hogy ebből mennyi hasznosul fény formájában. A LED-ek hatásfoka sokkal jobb,

valgis ugyanannyi fényerőhöz sokkal kevesebb befektetett energia szükséges, mint a hagyományos izzószálas lámpák esetében. Csapatunk a látogatókat ilyen és ezekhez hasonló érdekességekkel várja, amelyeket alkalmanként színes fizikai és kémiai kísérletekkel teszünk még feledhetetlenebbé. Ha felkeltettük az Ön érdeklődését is, jöjjön el hozzánk!

Árbevétel vagy kevesebb CO₂?

Egy ökotudatosan gondolkodó nagyvállalat dilemmája

SZERZŐ: Szabó Rafael minőségügyi vezető / GE Water and Process Technologies Hungary Kft.

Profitorientált világunkban kevés olyan nemzetközi nagyvállalat van, amely nemcsak a minél nagyobb árbevétel elérésére törekszik, hanem stratégiája kialakítása során figyelembe vesz olyan szempontokat is, amelyek a fenntartható piaci részesedés, illetve a minél kisebb környezetterhelés irányába mutatnak.

A GE Water and Process Technologies Hungary Kft. piacvezető a PVDF-alapú vízsűrők gyártásában. Az ilyen típusú filterek főleg önkormányzati és ipari szennyvíztisztító telepeken működnek, és 0,01–0,1 mikron méretű lebegő részecskék kiszűrésére alkalmasak. A termékek lelke a membrán, amely egy szivacsos szerkezetű polimer [1. ábra]. A koaguláció során felépülő porózus szerkezetet glicerin és víz oldata tölti ki, ez a folyadék ott is marad a kialakult állapot megőrzésének érdekében. A membránok sajátosságaiból adódik, hogy az

oldatból a víz egy idő után átdiffundál a membránfalon, így huzamosabb tárolást követően az ilyen típusú víztisztítók kiszáradnak, és ez a teljesítményük csökkenéséhez vezethet. A vevőkkel kötött szerződések rögzítik, hogy termékeink milyen vízsűrő kapacitással üzemelnek, így az ennek való megfelelés sarkalatos kérdés, és egy esetleges eltérés hibás teljesítést jelent, ami kártérítést vonhat maga után. Jelenleg érvényben lévő szabályozásunk – amelynek értelmében 12 hónap szárazon

állást követően a gyártó telephelyén történő újraimpregnálás szükséges – az előállító számára nagy biztonsággal garantálja, hogy ne fordulhassanak elő reklamációs ügyek a kiszáradás miatt. A folyamat a vevő számára rendkívül költséges, és emellett nagy környezetterheléssel is jár, hiszen minden kazetta esetében egy nagyjából 8 m³ térfogatú, 2 tonna tömegű ládát kell szállítani több ezer kilométeres távolságra, majd több száz kg glicerin felhasználásával felkészíteni a további tárolásra.

Kutatásokat végzünk a kiszáradás folyamatának megismerésére, illetve egy olyan módszer kidolgozására, amely lehetővé tenné, hogy helyszíni vizsgálatokkal dönthessünk arról, a membránok impregnálásának szükségességéről. A felmerülő kérdés az, hogy miért érdemes erre pénzt és energiát fordítani, hiszen így jelentős bevételtől esünk el. Pusztán közvetlen finansziális megfontolásokat figyelembe véve, nem éri meg a jelenlegi helyzet megváltoztatása, hiszen egyetlen projekten is dollármilliók árbevétel-kieséssel számolhatunk, mivel egy átlagos vízszűrő kazetta után 6 000 eurót számlázunk a vevőknek.

Közelítsük meg a problémát egy konkrét példán keresztül! Egyik jelenleg futó projektünk az Ománi Szultánságban 4 év óta vár bemeírtésre. Az előírás szerint minden eltelt 12 hónap után a kazettákat haza kellene szállítanunk újrainpregnálásra. Ennek költsége $54 \times 6000 \times 4 = 1296000$ USD, amelyet a vállalat kiszámláz a vevőknek. Ezzel kell szembeállítanunk egy évente kb. 10000 dolláros, vevő által fizetett szakértői költséget, amely 40000 dollárt tesz ki. Jól látható különbség van a két összeg között, egy egyszerű kivonást követően láthatjuk, hogy a gyártónak 1256000 dollár árbevételről kell lemondania a vizsgált 4 éves periódus alatt.

Egy piacról élő vállalat számára a profit a cél, így adódik a kérdés, hogy miért engedne el 1,25 millió dollár árbevételt. Erre több válasz is kínálkozik. Közvetlen haszon a gyártási kapacitás felszabadulása, amellyel jövedelmezőbb termékeket gyárthatunk. A vevői megelégedés egy másodlagosan jelentkező előny, hiszen egy



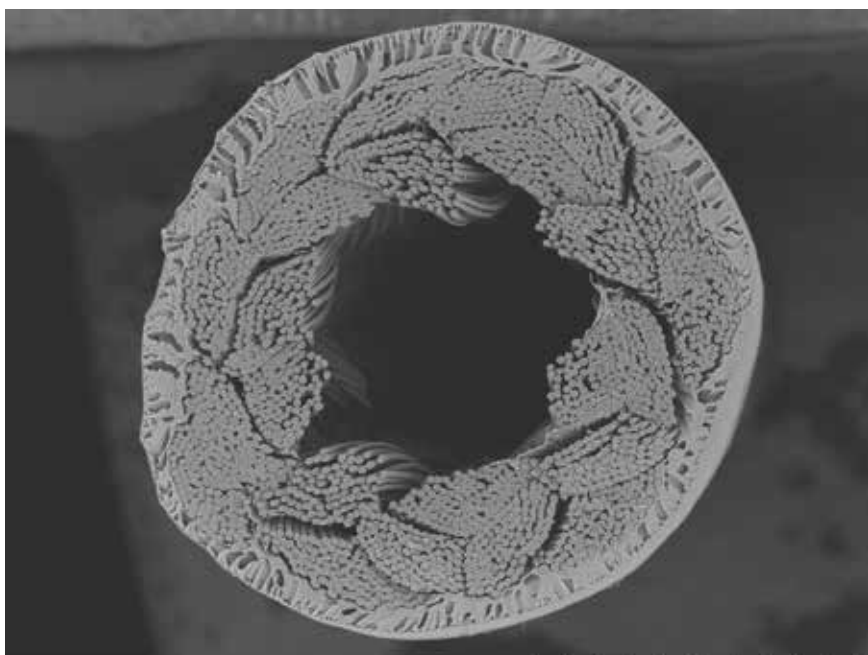
Már használatban lévő membránok helyszíni ellenőrzése

elégedett vásárló nagyobb valószínűséggel tér vissza hozzánk, mint egy olyan, aki olyan előre nem kalkulálható szolgáltatásra kénytelen pénzt kiadni, ami a kivitelezés csúszása miatti amúgy is szorult helyzetében extra terhet jelent számára.

A kazetták szállítása az előbbieken felül jelentkező anyagi teher a vevő számára. A szállítási költség a példánkban használt projekt esetében a Maszkat–Budapest–Maszkat 8800 km-es távolságot figyelembe véve darabonként 9000 dollár. Ez összesen $54 \times 9000 \times 4 = 1944000$ USD vevői plusz kiadást jelent. Ez azonban csak a pénzben jelentkező költség, társadalmi szempontból sokkal jelentősebb a CO₂-kibocsátás miatt fellépő terhelés.

A károsanyag-kibocsátás összehasonlítása során is extrém különbséget láthatunk a helyszíni vizsgálat és a gyárban történő impregnálás között. 54 kazetta évenkénti utaztatása $11000 \times 54 \times 4 = 2376000$ kg CO₂-kibocsátást jelent a légkörbe, míg két szakértő utazása 4 alkalommal mindössze $600 \times 2 \times 4 = 4800$ kg-ot [<http://www.nykgroup-e-calculator.com>]. Ha szemléltetni szeretnénk ezeket a mennyiségeket, akkor átszámíthatjuk azokat erdőterületre. A szakirodalom szerint [www.tisztajovo.hu/kornyezetvedelem/2011/12/08/magyarorszag-elsokent-erdotelepitessel-az-autok-szendioxid-kibocsatas-ellen] 1 hektár hazai erdő 420 tonna CO₂ megkötésére képes, azaz majdnem 5,7 ha erdőt kellene telepítenünk ahhoz, hogy ezt az egyetlen projektet ellensúlyozni tudjuk, míg a szakértői vizsgálat terhelésének kompenzálására 0,01 ha is elegendő.

Egy tudatosan gondolkodó vállalatnál nem lehet kérdéses, hogy a 3 nagyságrendbeli CO₂-kibocsátás-különbség már elég jelentős indok ahhoz, hogy foglalkozunk a jelenlegi helyzet megváltoztatásával. A 2010-es évek közepén egyre több helyre jutottunk el helyszíni szemléket végezni túltárolt membránokon, és elkezdődött egy adatgyűjtési folyamat, amely mára létrehozott egy több ezer elemből álló adatbázist. Ebből kiindulva statisztikai módszerek felhasználásával egyre közelebb kerülünk a módszer, illetve a közelítő egyenlet leírásához a nedvességtartalomtól kiinduló permeabilitás meghatározására. Amennyiben ez sikerül, úgy néhány millió dollár árbevétel feláldozása révén a vállalat újrainpregnálásból adódó CO₂-kibocsátása akár a jelenlegi 0,02 százalékára csökkenhet. Ez már egy olyan tényező, amely mellett nem mehetünk el szó nélkül.



1. ábra: ZW500D Flow típusú membrán elektronmikroszkópos képe 60-szoros nagyításban [Forrás: GE Water and Process Technologies Hungary Kft.]