

***Innovációk és kreativitás az energiagazdálkodásban
és a környezetvédelemben Szabadkán és környékén***
(az elemek és elektornika elsődleges újrahasznosítása)

Pályázat a 2013. évi Magyar Tudomány Ünnepe alkalmából

Bevezetés

A munkámban Tóth Dénes tanár úr munkásságáról szólnék, akinek az élete elsődlegesen az energiatakarékosságra összpontosult, de a mérés technikát, robottechnikát, digitális erősítő rendszerek alkalmazását, és a környezetvédelmet sem veti meg. Munkája az energiatakarékosságot és a vizek védelmét célozza.

A dolog érdekessége abban rejlik, hogy most (2013. szeptember 1-jén) jubilált a tanár úr, 40 éves munkásságával.

A tanár úr az energiatakarékosság specifikus fajtájával foglalkozik, tette ezt 4500 extra órán keresztül, de ma is nyugdíjba vonulása után aktívan dolgozik a fiatalokkal (az óvodáktól az egyetemig).

Mint egy 10 000 tanítványa vitte magával az iskolából és azon kívülről a tölthető elemek használatát a 40 év alatt.

Takarékosság tölthető elemekkel (NiCd, NiMh akkumulátorokkal)

Ha azt vesszük, hogy egy tölthető elem átlag 1000 nem tölthetőt helyettesít, és ha a legjobbak 1500-szor tölthetőek, akkor Tóth tanár úr említett tanuló 2 elem esetén, $2 \cdot 10000 \cdot 1500$ elemet takarított meg. Ez pedig 30000000 elemet jelent, legkisebb méretben is

Ez 15000000 euró megtakarítást jelent.

Energetikailag Kuti Andrea műszerével mérve az AA elem energiátároló képessége átlag 2000 mAh 100 mérés alapján. Az AAA alkáli elem 1000 mAh átlagban.

A szárazelemek a legdrágább energiaforrások, manapság legelterjedtebbek az AA és a AAA típusok. Az AA 1kW órája 166 €-ba, az AAA pedig 333 €-ba kerül. Ezek voltak az energetikai tények, most pedig vizsgáljuk meg a környezetvédelmi tényezőket: 30 millió elemet helyettesítettünk tölthetővel például AA mérettel (átlag 20 g-os). Az elkerült környezetvédelmi kárt a következőképpen számolhatjuk:

$$30 \cdot 10^6 \cdot 20 \cdot 10^{-3} \text{kg} = 6 \cdot 10^2 \cdot 10^6 \cdot 10^{-3} \text{kg} = 6 \cdot 10^5 \text{kg}.$$

Ha 1 kg elem a talajban felbomlik azaz széthullik, 8000 liter vizet szennyezhet, akkor az ökológiai hasznunk a következő

$$8 \cdot 10^3 \cdot 6 \cdot 10^5 = 48 \cdot 10^8 \text{ liter, azaz } 4,8 \text{ milliárd liter megmentett tiszta víz.}$$



1. Kép: Kuti Andrea intelligens töltője

Tehát az mellett, hogy a tölthető elemekkel 15 millió € összeget takarítottunk meg, az ivóvízbázist pedig 4,8 milliárd liter vízzel gyarapítottuk.

Az említett 1500-szoros töltés csak C/10-es töltésnél igaz (pl az 1000mAh NiCd (Nikkel-kádmium), és NiMh (Nikkel-metál-hidrid) akkumulátor 100mA-ral, a 2000mAh-ást 200mA-ral kell töltetni 14 órán keresztül). Tóth Dénes tanár úr az összes diákjával ilyen jellegű jó töltőket készített.¹

Az ötlet a Sokol (szovjet) rádiótól ered, a tanár úr szerint, ők ezzel a készülékkel környezetvédelmi és gazdasági forradalmat vittek végbe.

Tóth Dénes tanár úr munkássága

A tanár úr 40 éves tevékenysége alatt hatalmas munkássággal rendelkezik. Nagyon sok elismerést és kitüntetést kapott. Munkássága több korszakra osztható, de mindegyiket végigkíséri az energiatakarékosság, az újrahasznosítás, az elektronika és a környezetvédelem. Ezeket az eredményeket összegzem alább diákjai eredményeinek tükrében. 1989-ben és 2000-ben az általános iskolák versenyein nyertek a töltőkből, a többi verseny pedig mind középiskolai volt.

Első periódus: 1973. szeptember 1-től MESC.

Ezt az időszakot az egyszerű jó C/10-es töltők készítése jellemzi hulladék anyagból.

Második periódus: 1989 - Iskolák közötti versenyek a jó töltőkből

Ebben az évben Horvát Gábor és Kopilović Ivan első helyezést ért el Vajdaságban. Munkájuk címe: "Elemek, és töltők" voltak. Mentoruk Tóth Dénes, és Terézia.

2000-ben párhuzamosan a többi tanulóval Hallgató Emese, és Ágoston Zoltán tűnt ki munkájával. Első helyet szerzett "Elemek, töltők, energiatakarékosság" cím alatt a vajdasági általános iskolák versenyében.

Harmadik periódus: 2001-től Univerzális töltők kezdete

Ennek képviselője Túrú Emese, aki egyszerű töltővel kezdte², de a érettségi munkára univerzális töltőt³ készített.

Pesti Csilla a ritkított gázok elektronikájával foglalkozott, és ő xenon töltésű villanó csöveket tanulmányozott, valamint stroboszkóppal⁴.

Szél Attila volt a legjobb tápegységek specialistája, többszörös iskolai és vajdasági bajnok.⁵ Mind a három tanuló többszörös vajdasági 1. helyezett volt.

Negyedik periódus: 2004-ben lép a színre a későbbi nagy csapat:

Tóth Dénes tanár úr utolsó osztálya igen tehetséges és aktív tanulókkal, akik a töltők mellett, összesen 200 konstrukciót készítettek. Különben a tanár úr 6 konstrukciós versenyt szervezett a résztvevő osztályoknak, mindegyiknek több mint 100 munkájuk volt a kiállításon⁶.

Tóth Dénes tanár úr osztályából különösen Kuti Andrea és Odry Ákos tűnt ki már az első év után, utána konstrukciós munkásságával Lukácsi István is.

Az alábbi címen lehet megtekinteni a megszerzett diplomákat amit szereztek mentorukkal:
<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/diplomak%2C%20ujtagok/diplom%C3%A1k%2C%20cikkek.zip>

Ez mellett a tanár úr osztálya többszörös iskola első volt konstrukciókban, és tanulásban is, a 4. évben pedig generáció osztálya (átlag 4.398, diploma 4.5)

Ötödik peridiódus, az elemek és elsődleges elektornika újrahasznosítása

2010-től a Műszaki Iskolában, és a palicsi általános iskolában nagyban megy az elektronikai újrahasznosítás, főleg a régi márkás, de tönkrement nyugati elektronikai készülékek felhasználásával, az EU. kritériuma szerint a depóriákra bejutó hulladék 0 kellene, hogy legyen. Ezt célozva, a hulladékot az elsődleges küldetésének megfelelően kell újrahasznosítani. Például Mária Terézia székét nem verjük össze tűzre, hanem megjavítjuk, úgy szintén az elektornika alkatrészekből is a jót kiválogatjuk és célszerűen használjuk, míg a rosszat tömeg alapon kilogramokban szelektáljuk mint: Cu, Fe, Pb, Al stb. A minőségi tranzistorokból, ha 2 jót felhasználunk, akkor ezt az értéket megkapjuk 1kg hulladék értékét.

Ez teljesen új szemlélet, és legújabb információink szerint több szerviz is foglalkozik régi, de nagy minőségű nyugati elektroakusztikai rendszerek javításával, és eladásával.

Másik érdekes példa az elektronikai újrahasznosításokra, az ami majd minden háztartásban előfordul, a számítógép. A számítógépnek bizonyos alkatrészei, csavarjai, kábeljai újrahasznosítását támogatjuk. Olyan minőségű színes drótokat tartalmaznak, amit még véletlenszerűen sem lehet szaküzletekben vásárolni.

A számítógép tápegységének. Mi a mellékletben, egy alkalmazást említünk.⁷

2010-től új generáció veszi át az irányítást az elektronikai hulladék újrahasznosításában a Műszaki Iskolában. Az elején még Bicskei Csilla is jelen van, díjat is nyer, valamint megszervezi, közlekedési osztályról lévén szó, a mobiltelefonok újrahasznosítása a közlekedésben, a kerékpár első és hátsó lámpáinak meghajtására, és ehhez felhasználták a mobiltelefonok akkumulátorait és töltőit egy fából készült "interface" használatával.

Lassú Annamária és László Szuzanna több vajdasági elismerést is kapott az elektronikai újrahasznosításokra, és az elemek elsődleges újrahasznosítására. Az egyik ezek közül a Bólyai Alapítvány 2. helyezése mindkettőjük esetében. 2011-ben pedig megkapták Szabadka város arany plakettjét az energiatakarékosságban elért eredményeikért.

2010 tavaszán Andrija Sente gimnazista Tóth Dénes mentorálásával az elemek belsejének spektroanalízises elemzéséért elnyeri a szerb oktatási minisztérium 3. helyezését. A munkájában a bizonyítást nyer, hogy az elemekben nehéz fémeket tartalmaznak (Hg-t, Pb-t és Cd-t), amelyek veszélyesek a fiatalok mentális fejlődésére.⁸

2010 májusában Tóth Dénes tanár urat az Újvidéki Egyetem (FTN) dísztermébe hívják, ahol előadást tart, az elektronika innovatív és kreatív újrahasznosításáról a már említett tartalmakból. Előadása annyira meggyőző volt, hogy egy hónap múlva az egyetemen első hellyel jutalmazták⁹

2011-ben, elkészült 3 öko film magyarul, amelyeket rendszeresen mutatnak be az iskolákban.¹⁰

2011 tavaszán, az Eco-friends, Eco-friends and Eco-kits névre bővül. A „kit”

szó magyarul egységcsomagot jelent. Az egységcsomag pedig a már említett módon a jó minőségű és elektronikailag még kiváló alkatrészek összeválogatásából alakul ki, ingyen. Ilyen módon készülnek az univerzális töltők. A mellékletünkben, noha több száz ilyen jellegű munka volt, néhányat scanneltünk csak be.¹¹

A másik munkájuk a László Szuzanna, Lassú Annamária a Perpetuum ökolámpa volt, sajnos erről magyarul csak 2 cikk jelent meg.¹²

2011 szeptemberétől Tóth Dénes tanár úr, 40 és fél év után nyugdíjba vonul, de az elemek és elektronika elsődleges újrahasznosítása területén Szabadka és környéke minden iskolájával próbál foglalkozni.

2012 őszén a Szerb Innovációs Akadémia Belgrádból (Serbian Academy of Innovation Sciences), figyelembe véve innovatív és kreatív energetikai munkásságát, felveszi soraiba Tóth Dénes tanár urat.¹³

2013-ban a Városi Tanács Tóth Dénes, Eco-friends and Eco-kits képviselőjében közösen megindítja Szabadka iskolái között a versenyt „Lámpák a kerékpárokra” címmel, 10 iskola részvételével. A cél az elemek elsődleges újrahasznosítása (tölthető és nem tölthető). Legjobbnak a palicsi általános iskola bizonyult 108 kg begyűjtött elemmel¹⁴. A palicsi 10 fős csapat 4 perc alatt 3 kg elemet rendszerezett, egy óra alatt körülbelül 10 kg-ot képesek átválogatni, ez pedig 100 €-ót ér a kiosztás után (fejenként 10 €-os órabér). A fő probléma, nem a bemérés, nem a begyűjtés, hanem a jó elemek kiosztása a kerékpárosoknak.

Az elemek mint energia források 67%-ban elsődlegesen újrahasznosíthatók.¹⁵

A tanár úr ludasi óvodában és iskolában szerepelt május végén, valamint júliusban a Vajdasági Szabad Egyetemen – a VIFÓ szervezésében.¹⁶

Ezt megelőzően Tóth Dénes tanár úr feleségével mint előadó és hallgató részt vett a Bólyai Nyári Akadémia munkájában Csíkszeredán, Sepsiszentgyörgyön, és Szovátán, valamint az Arkusz nyári táboron Topolyán, a ludasi táborban, stb.

2013. augusztus 7-én a ludasi táborban sor került az elemek és elektronika elsődleges újrahasznosítására 20 tanulóval. Az első részben az elemek újrahasznosítását végezték, ami azt jelenti, hogy 200 elem ki lett osztva a gyerekeknek. A második részben, történt az ökolámpák készítése mobiltelefon alkatrészekből (66%-os hatásfokkal). A harmadik részben pedig perpetuum ökolámpákat készítettek a gyerekek (mobil akkumulátorok beépítésével rossz LED lámpákba). Ezeknek anyagi vonzata 3-5 elem mellőzése, azaz 1.5-től 2.5€ alkalmanként, 1000 töltésre 1500-tól 2500 € anyagi haszonnal, és 420 000-től és 700 000 liter megőrzött tiszta ivó víz.

2013.szept. 28-án Pétőfi Sándor Általános Iskolában Hajdújáráson első alkalommal Szabadkán és Európában élvégezték az elemek 5 és 17 csoportos rendszerezését, valamint az elsődleges újrahasznosítását. Ezzel folytatódnak a következő iskolaévek.¹⁷

2013.10.07-én Tóth Dénes tanár úr összefoglalja 40 éves öko és tanügyi munkásságát.

2013 október 2. Hetében Belgrádban 1.5 m²-es pannón a „SAIN” (Szerbia Innovációs Akadémia) kiállítja innovatív öko munkásságát.¹⁸

Szerbia évente 7000 tonna elemet importál. Ennek 67%-a átlagban elsődlegesen újrahasznosítható. Az elemek amellet, hogy a legdrágább energiaforrások és nehéz fémeket tartalmaznak. Elsődleges újrahasznosításkor rögtön el kell végezni az 5 csoportos szelekciót (táblázat mellékelve)¹⁹.

7000 tonna elemből. Ebből körülbelül 5 000 tonna elsődlegesen újrahasznosítható.

Ha 10 kg-ból 100 € válogatható ki minimum, akkor körülbelül 500 000 * 100 € a nyereség. Ez 50 000 000 € megtakarítása a legdrágább energiával. Evvel 56 milliárd liter vizet nem szennyeznénk be a talajba.

Szabadka város iskolái a 100 dobozos begyűjtésből elsődlegesen 100 000 €-öt takaríthatnának meg, nem beszélve a víz szennyezéséről

A facebookról ajánljuk továbbá három öko film megtekintését, amit a következő hivatkozáson találnak:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLGIABrQSGWyllQm0sIN7fVB5Rb0dscgbQ>

Ez mellette a Pro Urbe díjjal kapcsolatos videót:

<https://www.youtube.com/watch?v=D2XY7V556oI>

Az öko egységcsomag másodlagos újrahasznosításra szánt jó elektronikai alkatrészekből tevődik össze, bizonyos kapcsolási rajz alapján. A „hit” szó közkedvelt jelent, tehát közkedvelt konstrukciókat. A rossz rádiók, televíziók, márkás nyugati alkatrészeiből, legdrágább a híres magyar találmányú transzformátor. Például egy 100 VA-es trafó 2 kg. Átvételi ára a tömeg alapú újrahasznosításánál 0,25 €. A Bessenyei Áron és Szilárd két ilyen transzformátort hasznosítottak újra, aminek a bolti ára 30 €. **Ezzel a módszerrel 30/0,3, azaz 100-szoros anyagi haszonra lehet szert tenni.**

Egy jó tápegység, amelyet mindketten készítettünk, feszültség szabályzással egy ellenállás soros kapcsolásával 5-10 ohm között, alkalmas mindenféle kis akkumulátor töltésére az 5 fajtából (NiCd, NiMh, Li-ion, LiPo és Pb).

Nézzük a Perpetuum ökolámpát! (A perpetuum szó az örökmozgásban lévő lámpát jelenti, mobil akkumulátorok)²⁰. Ebben tipikusan az ólom akkumulátort kell kicserélni, az említettek közül bármelyikre, amelyik belefér a dobozba, az ólom akkumulátor helyére 4 V-os, 600 mAh-ás, és átlag 67 grammos. A Perpetuum ökolámpába helyettesíthető a következő akkumulátorokkal: 3 cellás NiCd, vagy NiMh. Egy cella Li-ion, vagy egy cella Lipo, bármelyik feltöltve 4 V-ot ad. Ilyen módon, a maximális 4,1-től 4,4 V-ig lehet az akkumulátor fajta függvényében, és **minden töltésnél 3 elemet helyettesítünk, tehát a 1,5 € haszon.**

Az óvodákban az elemeket 5-6 literes átlátszó műanyag előzőleg vizes, de már kiszáritott edényekbe gyűjtik. A 2012-től a 6 évesek a is el tudják végezni az elemek elsődleges újrahasznosítását a megadott csoportba.

Bizonyos szülők egész évben kerékpárral közlekednek, de 50%-uk lámpa

nélkül. A minimális fizetést kapó szülők 50 €-s büntetésre is számíthatnak, ha rendőrrel találkoznak.

A mobiltelefonok elsődleges újrahasznosítása az energia forradalma alapon kellene, hogy működjön. A mellékletben láthatjuk képeken.²¹



2. Kép: Környezetvédelem bemutatása fiatal

Ez a szegény környezetben élő emberek, keréppárral közlekednek lámpa nélkül. Ezen szeretnénk javítani a „Lámpákat a keréppárokra” című akcióval.

Az okostelefonok akkumulátorai különösen nagy energiát tartalmaznak. Így alkalmasak bármilyen készülék esetében három alkáli elem helyettesítésére.

Összegzés:

Célunk, a vizek és a zsebünk védelme. A begyűjtött elemek öt fajtáját, 67%-ban újrahasznosíthatjuk mi Szabadkán. Körülbelül 140 helyen gyűjtjük be az elemeket, ezekből 100 van az iskolákban, és az üzletekben, és körülbelül 40 az óvodákban. Magyarországon ennek ellenére 15 000 helyen gyűjtik be az elemeket. De a mai napig a Környezetvédelmi Főfelügyelőség nem tudott egyenes választ adni arra a kérdésünkre, hogy a begyűjtés után mit csinálnak velük. Tudtunkkal ezt a hatalmas rejtett energiát védett helyen ugyan, de keverve tárolják. Így a cink-karbon elemek széthullása miatt a többi felhasználása bizonytalanná válik, és így az ország szegényeit esetleg az említett összegek nem is illetik meg.

Ha a tőlünk telhetőt az említett receptek alapján megtesszük, nagyban hozzájárulhatunk a legdrágább és a legveszélyesebb energiák ésszerű és sokszorosán kifizetődő kiaknázásához.

Így összegeztem Tóth Dénes tanár úr 40 éves munkásságát. Örülök, hogy a nagyon fiatal generációkkal is foglalkozik, akik igen fogékonyak az ilyen kérdések iránt. Fontos dolog, hogy a természetet megőrizzük a következő generációknak, és az energiával is praktikusán gazdálkodjunk.

A szervezet facebook oldala: <https://www.facebook.com/ecofriendsandecokits>

Mellékelt forrás munkák:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/Forradalmi%20energia/2013-08-28.ZIP>

Ahhoz, hogy megtekintsék a mellékletet, internet kapcsolat van szükséges.

¹ lásd a <http://eco-friends.atw.hu/> honlapon a régi oldalon a töltők alatt

² egy fajta akkumulátor tölt C/10-el

³ bármilyen akkumulátor tölthet C/10-el

⁴ Bővebben <http://www.kislexikon.hu/stroboszkop.html>

⁵ Szél Attila Precíziós tápegysége:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/Forradalmi%20energia/2013-07-25/Scan10081.JPG>

⁶ A Szabadkai Műszaki Szakközépiskola kiállításán

⁷ Bessenyei Áron, Tóth Dénes tanár úr, és Bessenyei Szilárd a [konstrukcióval](https://www.facebook.com/photo.php?fbid=466727060067714&set=a.466725230067897.1073741830.227872447286511&type=3&theater)
<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=466727060067714&set=a.466725230067897.1073741830.227872447286511&type=3&theater>

⁸ Elismerés Andrija Sente a spektroanalízises elemzéséért:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/Forradalmi%20energia/Scan10189.JPG>

⁹ Tóth Dénes tanár úr oklevele:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/Forradalmi%20energia/Scan10190.JPG>

¹⁰ A öko film albuma youtube-on:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLGIAbrQSGWyIlQm0sIN7fVB5Rb0dscgbQ>

¹¹ Képek a töltőkről:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/Forradalmi%20energia/2013-07-25/Scan10098.JPG>

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/Forradalmi%20energia/2013-07-25/Scan10099.JPG>

¹² Cikk az Perpetuum öko lámpáról:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/Forradalmi%20energia/Scan10183.JPG>,

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/Forradalmi%20energia/Scan10184.JPG>

¹³ Szerb Innovációs Akadémia Belgrádból felveszi soraiba a Tanár urat:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/Forradalmi%20energia/Scan10191.JPG>

¹⁴ Palicsi Általános iskola 108 kg begyűjtött elemre:

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=469403446466742&set=a.469376523136101.1073741831.227872447286511&type=3&theater>

¹⁵ A begyűjtött elemek mérésének statisztikája

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=474989525908134&set=a.472487642824989.1073741834.227872447286511&type=3&theater>

¹⁶ Album a 2013-as Vajdasági Szabadegyetemen való részvételről:

<https://www.facebook.com/media/set/?set=a.510209065719513.1073741851.227872447286511&type=3>

¹⁷<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/diplomak%2C%20ujzagok/Hajdujaras.zip>

¹⁸<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/diplomak%2C%20ujzagok/1.TOT%20DENES%20z.jpg>

¹⁹ elsődleges újrahasonosításkor felhasznált táblázatok: 1. táblázat:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/Forradalmi%20energia/2013-07-25/Scan10136.JPG>

2. táblázat:

<https://dl.dropboxusercontent.com/u/92245550/Forradalmi%20energia/2013-07-25/Scan10137.JPG>

²⁰ Az eredeti ólom akkumulátor helyére akármilyen (3.6-3.7 V NiCd, NiMh, Li-ión, Li-po) elem építhető be ami befér

²¹ Mobiltelefon elsődleges újrahasonosítása:

<https://www.facebook.com/media/set/?set=a.424554237618330.96959.227872447286511&type=3>,

<https://www.facebook.com/media/set/?set=a.407505235989897.93502.227872447286511&type=3>