



XXIII. KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS
IPARBIZTONSÁGI KONFERENCIA
Thermal Hotel Visegrád****superior
Visegrád, 2023. április 19-21.

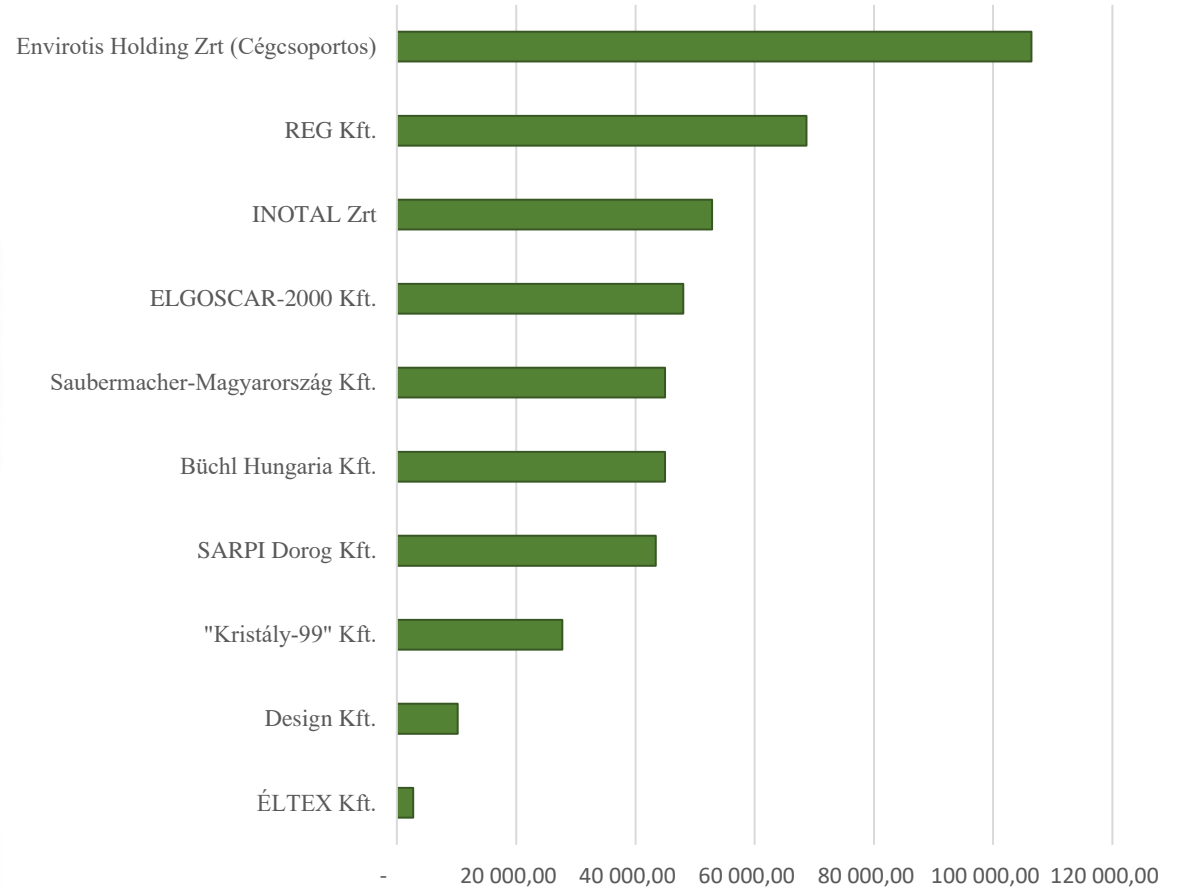
**Kihívások és tapasztalatok a körforgásos
gazdálkodásban, kiemelten a zöld átállás
hulladékainak tekintetében**

Envirotis Holding Zrt.

Czeglédi Andor

2023.04.20.

enviro**tis**
H O L D I N G



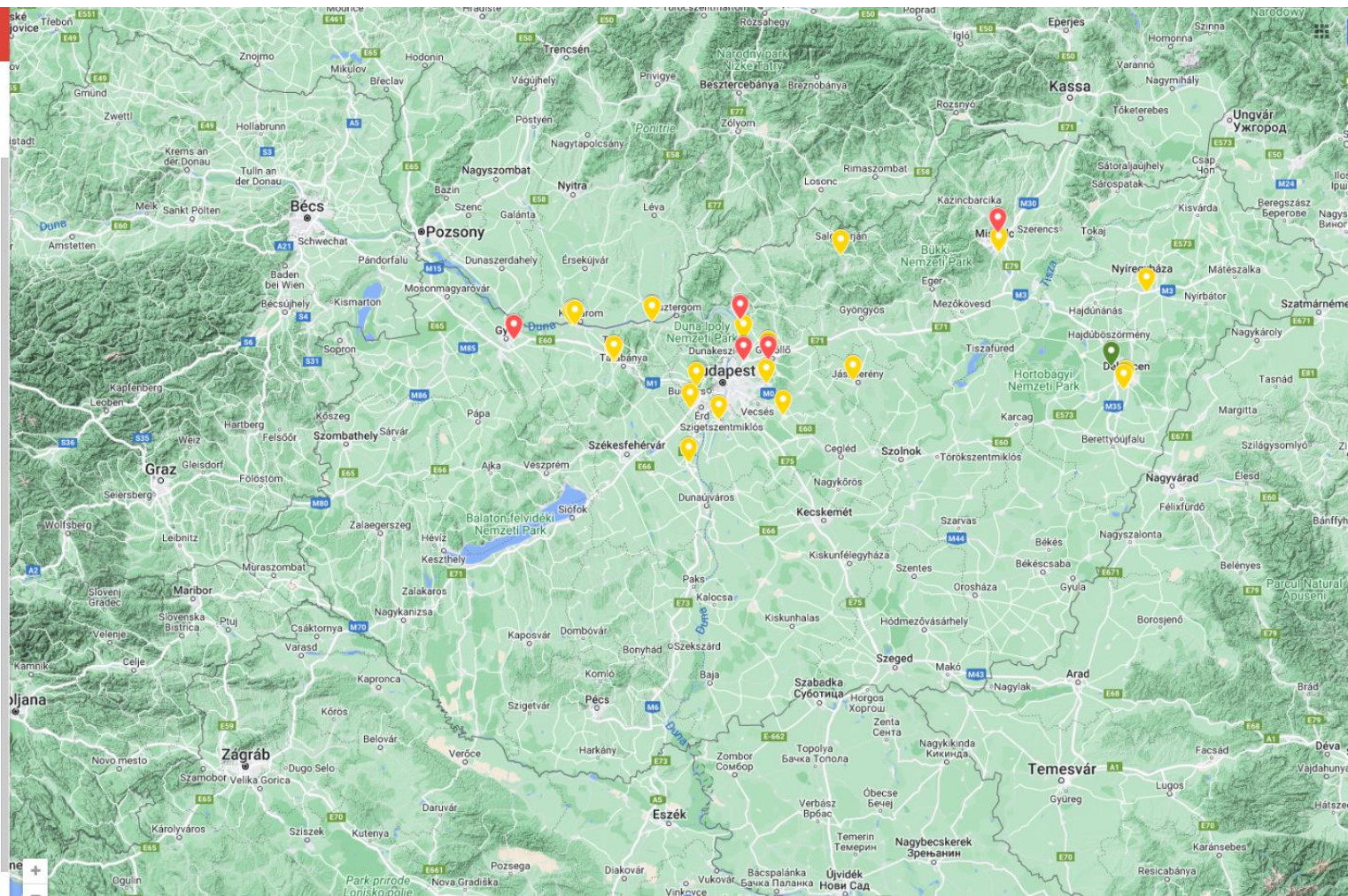
(Forrás: OKIR 2020. év)

- A mesterséges intelligencia mellett a közeljövő legnagyobb változása az alternatív energia tárolás és a „zöld” járműipari átállás.
- Fel kell készülni a következő hulladék keretirányelv ciklusában a megújuló energiákhoz kötődő infrastruktúra elemeiből származó hulladékok robbanásszerű megjelenésére, akár csak például a tíz éven belül tömegesen cserére kerülő kiszolgált napelemekre.
- Megjelentek az akkumulátorgyárak és szélesebben bővül a kapacitás.
- **Az átállás magával vonja a gyártószerkezetek átalakulását, ami ennél érdekesebb, hogy a gyártási módszerek, méretek és gyártási kultúra teljes átalakulását is.**
- Ennek igazi állatorvosi lova az akkumulátoripar robbanásszerű megjelenése.



Ázsiai akkumulátoros cég... 🔍

- 📍 Samsung SDI Magyarország Zrt.
- 📍 SK INNOVATION
- 📍 sk innovation 공장
- 📍 BYD Electric Bus & Truck Hungary Kft
- 📍 INZI CONTROLS HUNGARY Kft
- 📍 SEMCORP HUNGARY KFT
- 📍 EcoPro BM / 에코프로비엠
- 📍 W-Scope Hungary
- 📍 Kedali Hungary Kft.
- 📍 SungEel HiTech Hungary kft
- 📍 Toray industries Hungary Kft.
- 📍 TORAY CEB-1 Construction site
- 📍 Dongwhá építkezés
- 📍 NIO Power Europe Kft
- 📍 Bumchun Precision Hungary Kft
- 📍 Lotte Aluminium Hungary Kft.
- 📍 SOULBRAIN HU Kft.
- 📍 Volta Energy Solutions Hungary Kft.
- 📍 ShinHeung SEC. EU. Kft
- 📍 Sangsin Hungary Kft
- 📍 GS Yuasa Magyarország Kft.
- 📍 Enmech Hungary
- 📍 NICE LMS Vác
- 📍 CATL
- 📍 Toperini Ipari Park
- 📍 HelloParks Fót
- 📍 Győri Nemzetközi Ipari Park Kft.
- 📍 Mechatronikai Ipari Park
- 📍 Góddóllói Üzleti Park Zrt.
- 📍 BMW Group Gyár Debrecen



Forrás: <https://magyarnarancs.hu>

https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1GC3Wlq4eQMCuqgMEtrUB7dY_P46V9ds&ll=47.644257066699495%2C19.7264299000001&z=8

Legnagyobb beruházások az elektromos járművek értékláncán Magyarországon, 2018 óta

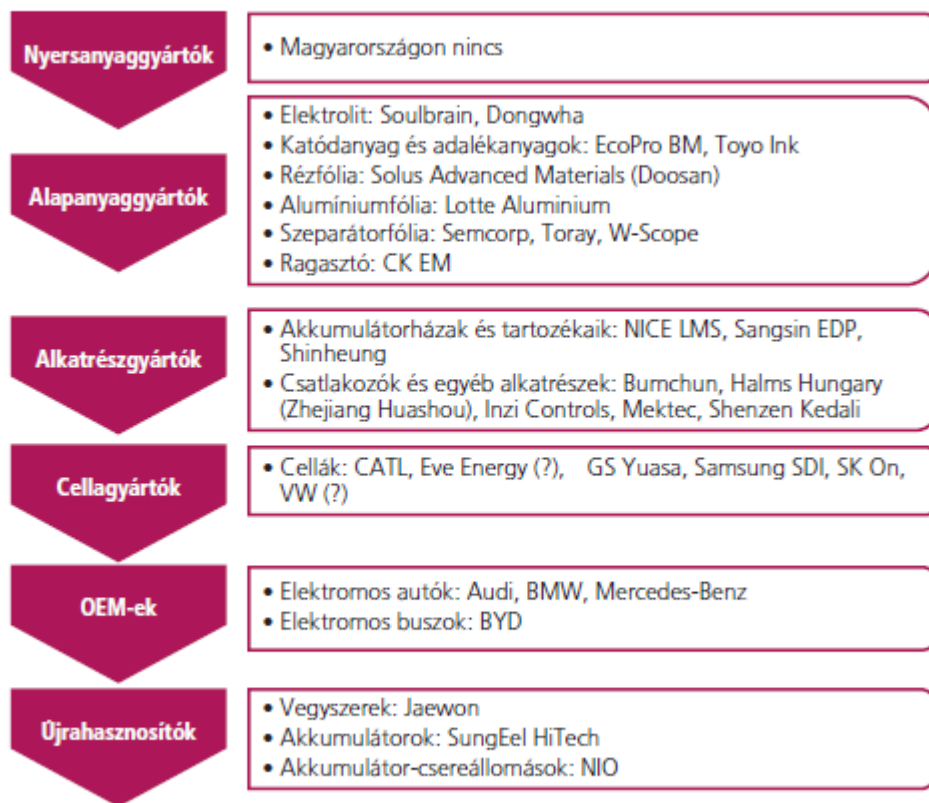
5

Cég	Ország	Mit gyártanak? ▼	Új munkahelyek	Beruházás (mrd Ft)	Állami támogatás (mrd Ft)	Település	Év
Semcorp Hungary Kft.		szeparátorfólia	440	65	13	Debrecen	2021
LG Chem / Toray Industries Hungary Kft.		szeparátorfólia		270		Nyergesújfalu	2021
Toray Industries Hungary Kft. (Zoltek)		szeparátorfólia	188	128	21	Nyergesújfalu	2019
Toray Industries Hungary Kft. (Zoltek)		szeparátorfólia	350	30	12	Nyergesújfalu	2018
W-Scope Kft.		szeparátorfólia	1 200	300		Nyíregyháza	2022
Volta Energy Solutions Hungary Kft. (Doosan)		részfólia	200	75	9	Tatabánya	2021
Volta Energy Solutions Hungary Kft. (Doosan)		részfólia	181	31	5	Tatabánya	2020
EcoPro Global Hungary Zrt.		katód	631	264		Debrecen	2021
Boysen		járműalkatrész	400	60	6	Nyíregyháza	2023
BMW Manufacturing Hungary Kft.		jármű	645	34	12	Debrecen	2018
Audi Hungária Zrt.		jármű	250	41	6	Győr	2019
Dongwha Electrolyte Hungary Kft.		elektrolit	90	11		Sóskút	2020
LOTTE ALUMINIUM Hungary Kft.		aluminiumfólia	107	44	1	Tatabánya	2022
CATL Hungary Projekt Menedzsment Kft.		akkumulátorcella	9 000	2 900		Debrecen	2022
Samsung SDI Magyarország Gyártó és Értékesítő Zrt.		akkumulátorcella	1 200	367	34	Göd	2021
SK On Hungary Kft.		akkumulátorcella	2 500	593	76	Ivácsa	2021
SK Battery Hungary Gyártó Kft.		akkumulátorcella	410	98	8	Ivácsa	2018
SK Battery Manufacturing Kft.		akkumulátorcella	1 000	199	29	Komárom	2021
INZI Controls Hungary Kft.		akkumulátor-alkatrész	122	15	2	Komárom	2020
Bumchun Precision Hungary Kft.		akkumulátor-alkatrész	200	13	3	Salgótarján	2020



Forrás: Táblázat Telex.hu Forrás: Magyar Kormány / HIPA

2. ábra
Az akkumulátor-értéklánc felépítése és magyarországi szereplői



Forrás: saját szerkesztés a HÍFA hírei és más sajtóforrások alapján

„Az akkumulátor-újrahasznosítás a következő évtizedekben bővülő terület lesz.

Magyarországra két, a cellagyártáshoz kapcsolódó beruházás érkezett: a dél-koreai **Jaewon** vegyipari vállalat két magyarországi üzeme az SK On gyárában keletkezett vegyszereket forgatja vissza.” Veszélyes hulladékok hasznosítása, oldószeres visszanyerése, regenerálása történik.

„A lítiumion-akkumulátorok újrafeldolgozására specializálódott **SungEel Hitech** a Samsung SDI gödi gyárában keletkezett akkumulátorhulladékokat hasznosítja újra.

E vállalatok mellett az elektrolitgyártó **Dongwha** is végez a Jaewonhoz hasonlóan NMP oldószer-újrahasznosítást.

A 2014-ben alapított kínai **NIO** elektromosautó-gyártó vállalat akkumulátor-csereállomásokat gyártó üzemet hozott létre Magyarországon.”

Forrás: Tanulmány AKKUMULÁTORIPARI FELLENDÜLÉS MAGYARORSZÁGON: AZ ÉRTÉKLÁNC SZEREPLŐI, DOLGOZÓI ÉS SZAKSZERVEZETI PERSPEKTÍVÁK Czirfusz Márton 2022. december

Forrás: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/budapest/19980.pdf>



Forrás: <https://hackaday.com/2022/02/09/mining-and-refining-lithium-powering-the-future-with-brine/>



A lítiumion akkumulátorgyártás 30 éves múltra tekint vissza, azonban a legnagyobb gyártók többsége alig tíz éves.

A legnagyobb felhasználó, a járműipar lett. Mindenki hallott már elektromos autó tűzről.

A gyártás a kockázatos anyagok miatt veszélyes üzem!

Az akkumulátorpakkok, telepek és cellák szétbontása talán még inkább az.

Az ebből származó hulladékok kezelése sem tűnik egyszerűbbnek.

Az oldószer, az elektrolit, a lítium önállóan is különös figyelmet igényel. A Ni, Mn, Co már jól ismert anyagok.

Gyakoriak a balesetek a teljes hazai vertikumban.

- A korábbi időszakban, a főleg német beruházóknál megszokottól eltérően nincs elvárás a keletkező hulladékok kezelése (hasznosítási arány, kezelési mód), a folyamatok szabályozottsága (EMAS), dokumentáltsága kapcsán.
- A gyártói felelősség inkább csak elvi síkon létezik, a tervezés és a gyártásfolyamatok nem az újrafeldolgozhatóság felől lettek átgondolva.
- Nem elvárás és nem ellenőrzött a törvényes működés, így nagyobb az esély a szabálytalan működésre, ezt jelzik a közelmúltbeli üzemi balesetek, munkaügyi bírságok.
- **Elsődleges szempont az alacsony ár és a gyors, problémamentes elszállítás!
Másodlagos szempontok:..... ???**
- Ugrás a jövőbe, legtöbbször csak terv, vagy jövőkép szinten léteznek a megoldások az újrafeldolgozásra.
- A saját, otthonról hozott rendszerben próbálnak gondolkodni a gyártók és a saját beszállítóik is.
- A folyamatok nem transzparenssek. Ez sajnos az államigazgatási eljárások tekintetében is így van. Ez bizalmatlanságot szül, és még sérülékenyebbé teszi a szakmaiságot.

JWH Kft. (Jaewon Hungary)

Bírság összege:	1 800 000 Ft
Jogsértés megjelölése:	Kémiai kóroki tényezőkkel kapcsolatos jogsértések (rákkeltők és azbeszt)
Jogsértés megjelölése:	Kémiai kóroki tényezőkkel kapcsolatos jogsértések (kivéve rákkeltők és azbeszt)
Jogsértés megjelölése:	Munkaköri személyi higiénés alkalmassági vizsgálat, foglalkoztatási tilalmak megszegése
Jogsértés megjelölése:	Személyi feltételek hiánya
Az illetékes hatóság vonatkozó weboldalán szerepel(t):	2019.09.27 - 2021.09.27

SungEel HiTech Hungary Kft.

Bírság összege:	8 424 000 Ft
Jogsértés megjelölése:	Egyéni védőeszközökkel kapcsolatos jogsértések
Jogsértés megjelölése:	Kémiai kóroki tényezőkkel kapcsolatos jogsértések (rákkeltők és azbeszt)
Jogsértés megjelölése:	Munkaköri személyi higiénés alkalmassági vizsgálat, foglalkoztatási tilalmak megszegése
Az illetékes hatóság vonatkozó weboldalán szerepel(t):	2022.11.08 - ...

Bírság összege:	2 970 000 Ft
Jogsértés megjelölése:	Munkaköri személyi higiénés alkalmassági vizsgálat, foglalkoztatási tilalmak megszegése
Az illetékes hatóság vonatkozó weboldalán szerepel(t):	2021.10.05 - ...

Bírság összege:	3 420 000 Ft
Jogsértés megjelölése:	Egyéni védőeszközökkel kapcsolatos jogsértések
Jogsértés megjelölése:	Kémiai kóroki tényezőkkel kapcsolatos jogsértések (rákkeltők és azbeszt)
Jogsértés megjelölése:	Munkaköri személyi higiénés alkalmassági vizsgálat, foglalkoztatási tilalmak megszegése
Az illetékes hatóság vonatkozó weboldalán szerepel(t):	2019.08.08 - 2021.08.06

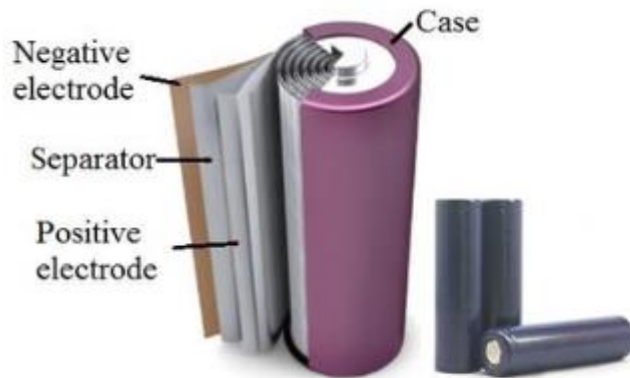
- Kibővült az akkumulátor összeszerelő és az akkumulátor gyártó cégek listája
- Megjelent és/vagy rendkívüli ütemben bővül a beszállítók listája
- Ezzel együtt hatalmas erőforrásigény is jelentkezik (víz, energia)
- A belsőégésű motorokhoz köthető kapacitás és az ebből származó megmunkálási hulladékok érezhetően fogynak a piacon (főleg a mechanikus megmunkálás hulladékai)
- Új gyártástechnológiák jelennek meg.
- **Új típusú és kockázatos hulladékok jelentek meg! (fel vagyunk készülve?)**
- **Új kockázatos anyagok jelentek meg! (fel vagyunk készülve?)**



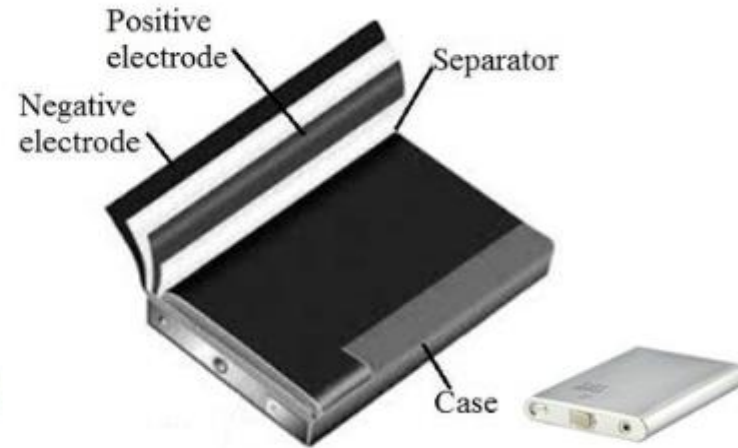
- A vizes technológiák fejlődése miatt koncentráltan jelentkeznek bizonyos sótartalmú oldatok.
- Extrém mennyiségben képződnek regenerálásra szoruló szennyezett savhulladékok és lúghulladékok.
- A gyártás felfutása miatt extrém nagy az első féléves/éves termelés hulladékihozatala. Van olyan hazai gyártó, aki a termelési volumenének több mint 70%-ában selejtet, vagyis hulladékot állított elő a kezdő évben!
- A drasztikus kapacitásigény nagyon gyorsan zuhan vissza, de előfordul, hogy mégis inkább növekszik. A hullámozás kiszámíthatatlan.
- A hulladék termelője nem akar szelektíven foglalkozni a hulladékokkal, nehéz specializálódni.
- Még azt sem lehet tudni, hogy a következő két-három évben milyen cellákat kell feldolgozni! Egy gyártó is több kémiával és technológiával gyárt?
- Ki tud így beruházni?
- Íme egy példa:



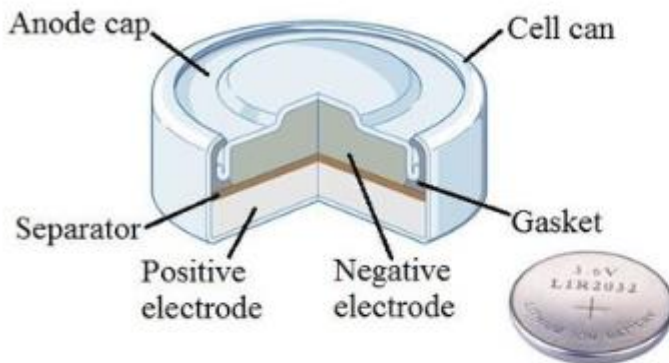
Cylindrical cell



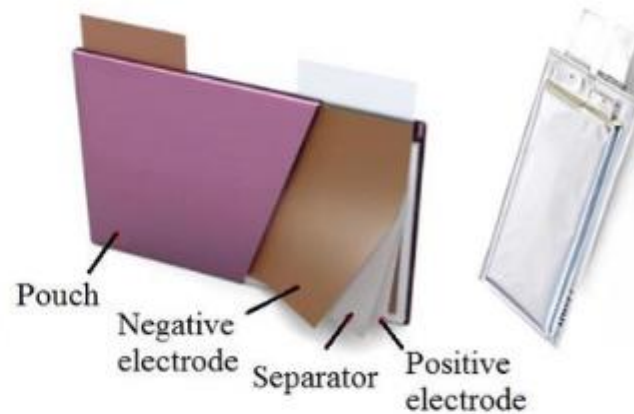
Prismatic cell



Button cell



Pouch cell



5: The most common lithium-ion cell types.

- Jelenleg egyetlen ilyen tevékenységű cég van Magyarországon (SungEel HiTech Hungary Kft.)
- A fizikai kezelésen alapuló technológiában keletkező örölt anód/katód por („fekete por”) Koreában végzett újrahasznosítási módja jelenleg drágább, mint a primer előállítás.
- A tevékenység jelenleg is számos kockázattal terhelt, munkaügyi panaszok, technológiai balesetek ismertek.
- Egyes akkumulátoripari beruházásokat nemzetgazdasági szempontból kiemeltté nyilvánított a kormány, amivel még inkább megkönnyítette a hatósági eljárásokat a cégek számára.
- A hatósági ügykezelés erősen ellentmondásos: környezeti hatás eltérő megítélése az alapeljárásban (a legtöbb helyen a hivatal szerint nincs környezeti hatás!!!! így hatásvizsgálatot sem írnak elő!!) és a kapacitásbővítés pár baleset, tűz, vagy egyéb eljárás után már automatikusan más besorolás alá esik (jelentős környezeti hatás).

- Aki most megtanulja kiszolgálni a gyártást, a jelenlegi gyártói elvárásokat, az tíz-húsz évre előnybe kerülhet a kimerült akkumulátorok feldolgozásában, vagy a feldolgozást kiszolgáló részfolyamatokban is.
- Ugyanez mondható el a gyártók kiszolgálása esetén is. Aki most mindegyik típusra, vagy a cellák több típusnak gyártásából származó anyagokra tud megoldással szolgálni, annak már nem lesz kihívás az újabb és újabb technológiákhoz és akkumulátorkémiaiákhoz való alkalmazkodás.
- A reciklált alapanyagok készletezése különösen nagy nyereséggel kecsegtethet, kétségtelen kockázatok mellett.
- Rendkívül gyorsan és nagy kapacitásokkal kell belépni. Ez főleg a beszállítók alapanyaggyártásból keletkező hulladékaira igaz. Ezek sokkal gyorsabban futtatják fel a termelést, mint maga az akkumulátor összeszerelő üzem.
- Azonnal ott kell lenni a piacon és azonnal kapacitásokat kell adni.

- A jelenlegi hulladékgazdálkodási rendszernek a települési szilárd hulladék és az ipari / termelési hulladék esetében is az egyik legnagyobb nehézsége az **alacsony ár**.
- A körforgásos gazdálkodásban a legnagyobb kihívás, hogy a hulladékpiac kínálatiból (a szennyező fizet) keresletibe alakuljon át (a hulladék érték).
- A gyors átalakulás miatt azonban a hulladékok termelőtől való elszállításának jelentős része még kezelési díjjal jár együtt.
- **Az átvételi árak alacsony szintje sajnos akadályozza a versenyképességet. Ez főleg a beruházások és a fejlesztések területén érezteti hatását.**
- Sok vállalkozás nem etikusan oldja meg a végponti ártalmatlanítást vagy hasznosítást, ez negatívan hat ki az egész szektorra megítélés és a piaci árak tekintetében, továbbá akadályozza a gyors és nyereséggel működő tisztességes piaci magatartást.
- Ellehetetlenül a fejlesztések megtérülése, a beruházási hajlandóság.
- **A kiterjesztett gyártói felelősség mellett a kormányzatnak a háttéripart is támogatni kell a gyártói oldal mellett, ha hozzáadott értéket szeretne látni. Ezen a területen lehet a leggyorsabban a nagy ázsiai gyártók láncába csatlakozni. Beruházás nélkül kiszolgáltatott a hazai vertikum!**



Forrás: <https://chemindigest.com/bilfinger-and-rock-tech-lithium-to-build-europes-first-lithium-refinery/>

- Valószínűleg a legolcsóbb és legegyszerűbb módszer, a szemléletváltás a leginkább célravezető.
- A gyártót érdekelje, hogy kinek, miért és milyen végponti céllal adja át a hulladékot. A hierarchiának érvényesülnie kell már az engedélyeztetés, az alapengedélyek kiadása során.
- A teljes vertikum, legalább az európai lítium finomítás létrehozása, de az igazi erő a hazai kinyerés lehetne. Ha már nagyhatalom leszünk.
- Az előállítás mellett a kiterjesztett gyártói felelősség elve alapján a teljes vertikum létrejöttét is segíteni kell, akár állami támogatással, különben féllábas marad minden.
- **Az alacsonyan maradó ár mérgezi a környezetipart.**
- **A környezetvédelmi ipar szereplői igyekezzenek megtisztítani a saját szektorukat, a félmegoldások akadályozzák a jó gyakorlatot, a beruházásokat ellehetetlenítik, így a tényleges piaci verseny szűnik meg és a tisztas megélhetés lehetősége.**

Ez mindannyiunk érdeke!

Köszönöm figyelmüket!

ENVIROTIS.HU
INFO@ENVIROTIS.HU

enviro**tis**
H O L D I N G

COPYRIGHT ENVIROTIS HOLDING ZRT.