

ORSZÁGOS HULLADÉKGAZDÁLKODÁSI HATÓSÁGI ÉRTEKEZLET

**Az akkumulátorgyártás környezetjogi
kérdései, és problémái**

2024.04.09.

Farkas Béla



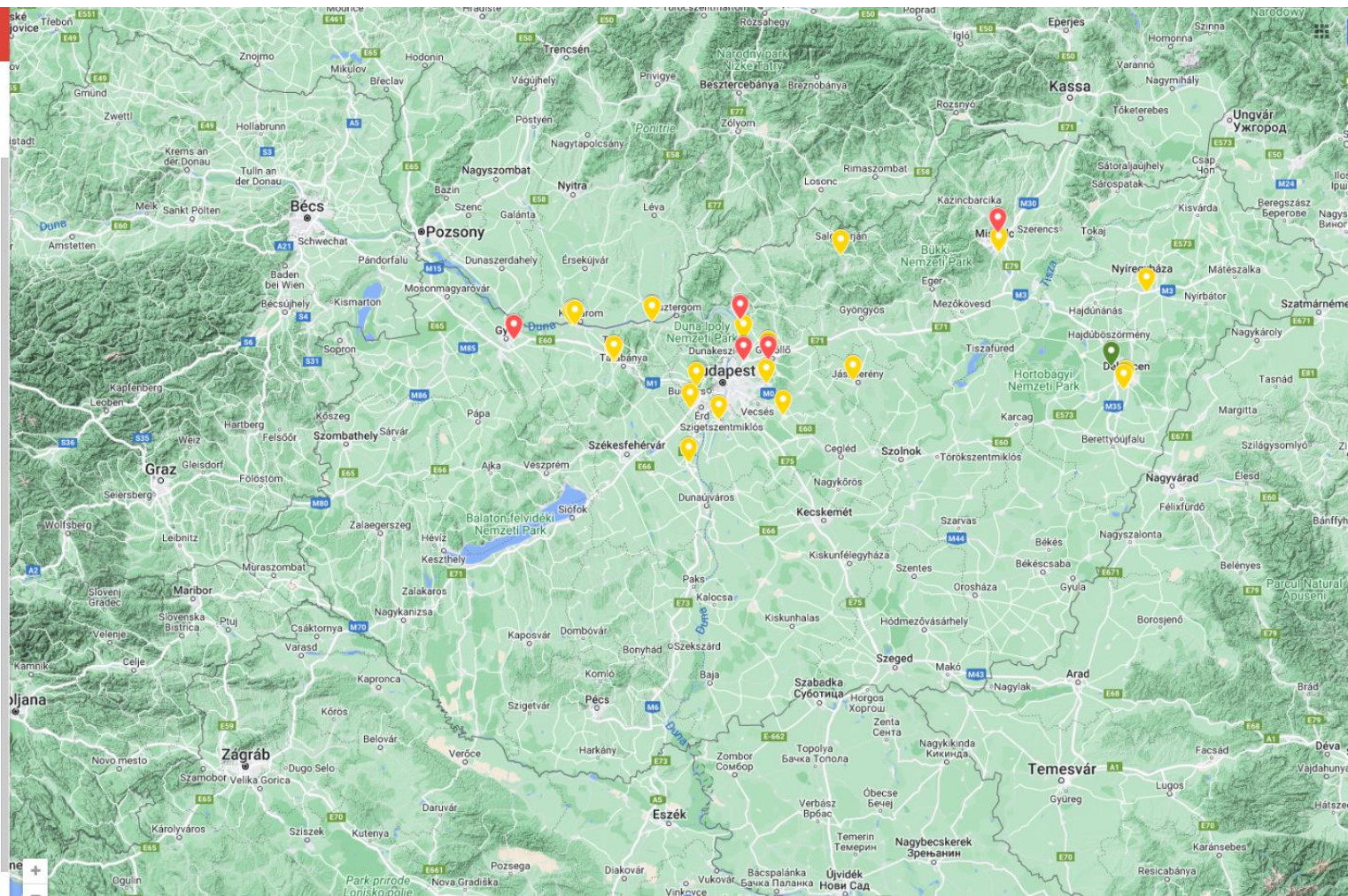
- Fel kell készülni a következő hulladék keretirányelv ciklusában a megújuló energiákhoz kötődő infrastruktúra elemeiből származó hulladékok robbanásszerű megjelenésére akár csak például a tíz éven belül tömegesen cserére kerülő kiszolgált napelemekre
- Megjelentek az akkumulátorgyárak és szélesebben bővül a kapacitás
- **Az átállás magával vonja a gyártószervezetek átalakulását, ami ennél érdekesebb, hogy a gyártási módszerek, méretek és gyártási kultúra teljes átalakulását is**
- Ennek igazi állatorvosi lova az akkumulátoripar robbanásszerű megjelenése kis hazánkban..

Az akkumulátorgyártás és az akkumulátor hasznosítás a hazai gyártás elmúlt öt évére visszatekintve felvet érdekes kérdéseket a teljesség igénye nélkül:

- Hogyan érkeznek ide a befektetők?
- Kik jönnek ide?
- Felkészültek vagyunk-e a fogadásukra?
- Felkészült-e a környezetvédelmi jogrendünk az ipar 4.0 kihívásaira?
- Felkészült-e a hatóság az engedélyeztetések és az ellenőrzések területén?
- Felkészült-e a környezetvédelmi szakma a megfelelő ellátóipari háttérrel?
- Felkészültünk-e ebből a vegyipari gyártásból származó anyagáramnak a kezelésére?

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

Lítium-ion akkumulátorok meglévő és bejelentett újrafeldolgozó telephelyei Európában

2023. május

■ bejelentett

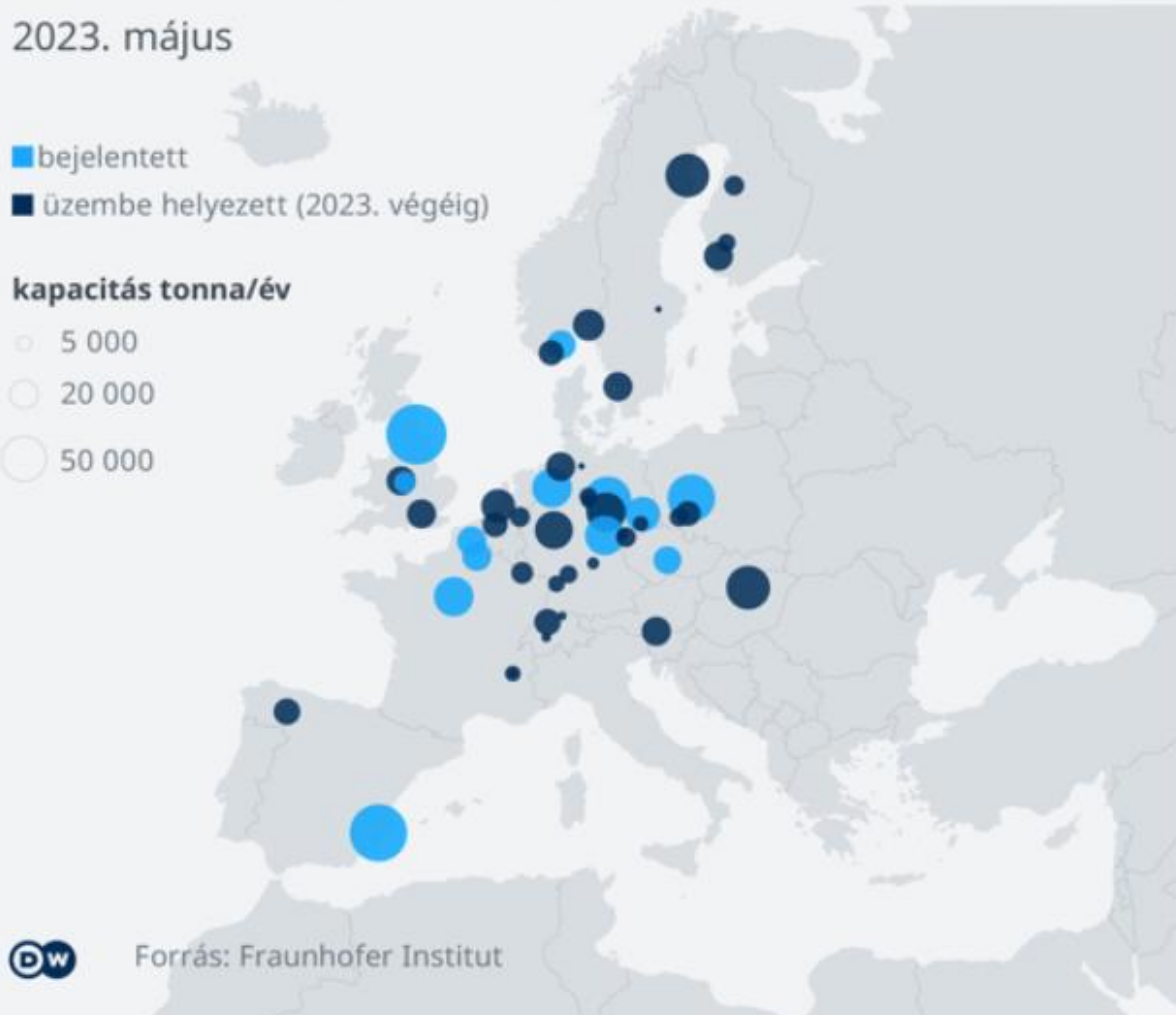
■ üzembe helyezett (2023. végéig)

kapacitás tonna/év

○ 5 000

○ 20 000

○ 50 000



- A térképen látható feldolgozói mintázat nem követi le az akkumulátorgyártási sűrűséget.
- Különösen a kelet-közép-európai régióban szembeötlő.

- 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.

- Ahogy a korábbi térképeken is látható, a **feldolgozóipar igencsak hiányos**, különösen hazánkban, miközben a második legnagyobb kapacitás épül ki a gyártás tekintetében.
- A gyártók saját tulajdonú feldolgozóipari vállalatai kizárólag akkor érkeznek meg, ha a gyártás már felfutott, és leginkább csak a legyártott cellára szeretnek optimalizálni.
- A megmaradó piaci rést tudják kitölteni a független hasznosítók.
- A feldolgozóipar erősen anyag és energiafüggő, továbbá rendkívül sok másodnyersanyagot termel. Ezek további problémaforrások.
- Nincs hazai végfeldolgozó!
- Nincs hazai köztestermék gyártó!
- Olyan gyors és nagymértékű a növekedés, hogy azzal nem tud lépést tartani a hazai tulajdonú ipar.
- **Az értéklánc felett nem diszponál a Magyar Állam!**

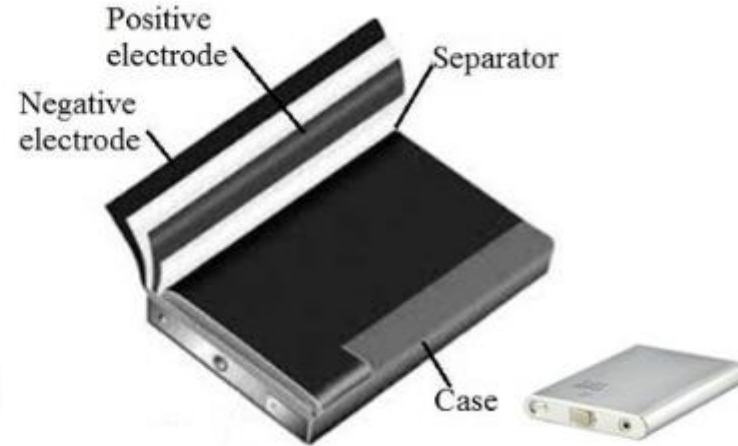
- Kibővült az akkumulátor összeszerelő és az akkumulátor gyártó cégek listája!
- Már nem 255 Gwh beépített kapacitást gyártó üzemekről beszélünk!
- Megjelent és/vagy rendkívüli ütemben bővül a beszállítók listája
- Ezzel együtt hatalmas erőforrásigény is jelentkezik (víz, energia)
- Új gyártástechnológiák jelennek meg.
- A hazai cégek még együtt, egyesült erővel sem képesek ilyen ütemben bővülni támogatás nélkül!
- Az eddig működő hulladékfeldolgozók rendkívüli mértékben ingatták meg a laikusok szakmába vetett hitét!
- Nem látszik kifejezett kormányzati szándék az akkumulátoripar hulladékoldali rendezésére, vagy támogatására.
- Ebből érdekes szituációk alakultak ki csupán néhány év alatt!
- Ismeretlen, vagy szabályozatlan kémiai anyagok jeletnek meg a hulladékáramban és a környezeti elemekben is!
- Ismét megjelentek az illegálisan tárolt hulladékok, akárcsak a kilencvenes évek elején.

- A vizes technológiák fejlődése miatt koncentráltan jelentkeznek bizonyos sótartalmú oldatok.
- Extrém mennyiségben képződnek regenerálásra szoruló oldószerek
- A gyártás felfutása miatt extrém nagy az első fél éves/éves termelés hulladékhozatala.
- 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?

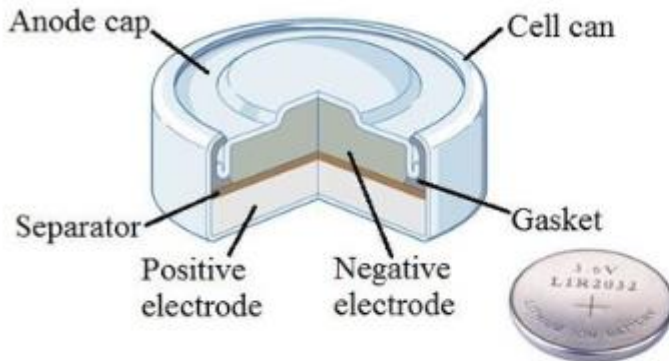
Cylindrical cell



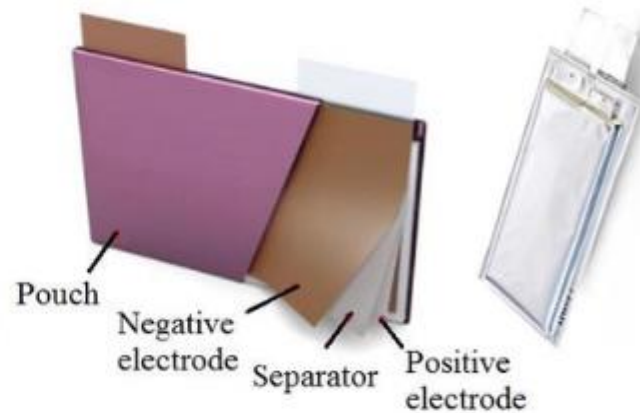
Prismatic cell



Button cell



Pouch cell



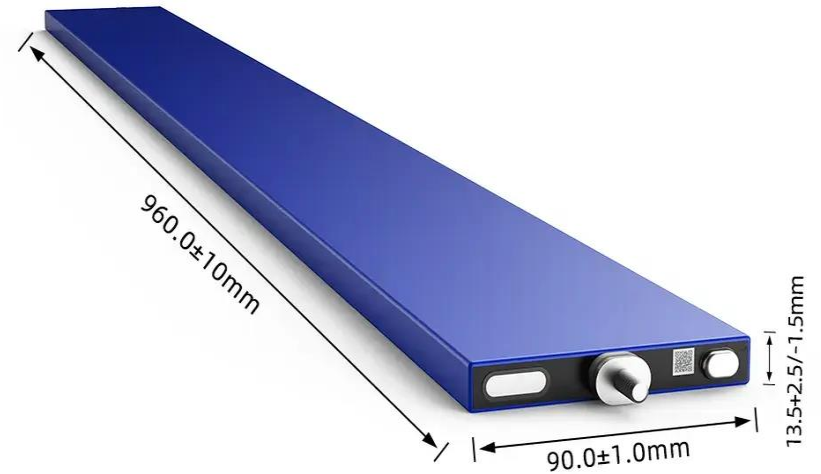
5: The most common lithium-ion cell types.



38 1/2" from tip to tip, including bolts
They are already threaded,
just need nuts on end.

1/2" Wide and 3 1/2" tall.

138 AH - BYD

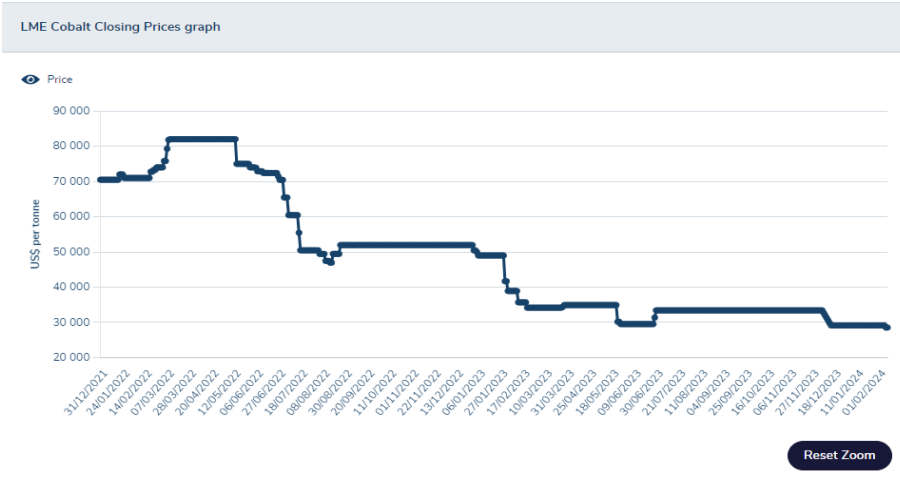


Forrás: www.ebay.com/itm/285772680252/ forrás:
<https://www.autoevolution.com/news/sandy-munro-is-baffled-by-what-he-finds-under-the-pink-foam-of-the-tesla>

- Jelenleg egyetlen ilyen tevékenységű cég van/volt/lesz? Magyarországon (SungEel HiTech Hungary Kft.)
- Az újrahasznosított lítium ára csak néhány alkalommal éri el a bányászott, primer alapanyag árát.
- A tevékenység jelenleg is számos kockázattal terhelt, munkaügyi panaszok, technológiai balesetek ismertek.
- Az újrahasznosítási technológiák rendkívül tőkeigényesek. Nem biztos, hogy a legjobb technológiák üzemelnek a piacon.
- Az eddig totálisan hiányzó jogi szabályozás most kezdett felépülni az EU-ban és hazánkban is. Jönnek az új jogszabályok.
- A hatósági ügykezelés erősen ellentmondásos.....
- **Vajon hová lesznek az akkumulátorgyártási hulladékok a hasznosítók nélkül?**

- Akár csak két évvel ezelőtt néztük a lítiumot, vagy a még nagyobb értéket képviselő kobaltot, azt láthattuk hogy az árak meredeken emelkednek és már-már a nemesfémek tartományába kóstolnak bele.
- Mindenki arról beszélt, hogy lehetetlen lesz ennyi alapanyagot előállítani.
- Elképesztő ütemben emelkedett a kitermelés világszerte.
- Mindenki az újrafeldolgozásban látta lehetőséget. Azonban elég volt csak egyetlen torpanás a villanyautós támogatásokban és hatalmas erők mozdultak meg az ellátási láncok piacán.
- Aztán elég volt néhány befektetési hír, hogy megrengesse a felívelést.

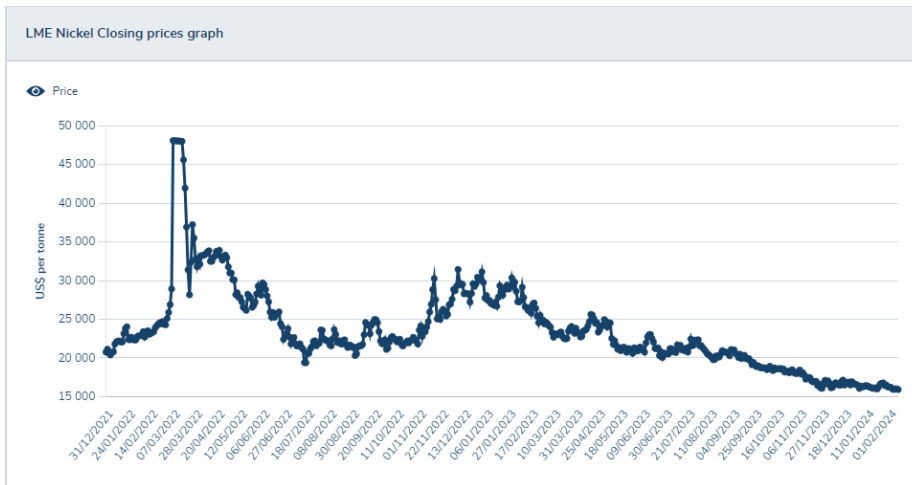
Kobalt világsi áráról 2021.12.31. - 2024.02.09.



Lítium hidroxid 2024.01.12. - 2024.02.09.



Nikkel világsi áráról 2021.12.31. - 2024.02.09.



Réz világsi áráról 2021.12.31. - 2024.02.09.



AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2023/1542 RENDELETE

XII. MELLÉKLET :TÁROLÁSI ÉS KEZELÉSI KÖVETELMÉNYEK, IDEÉRTVE AZ ÚJRAFELDOLGOZÁSI KÖVETELMÉNYEKET IS

B. rész: Újrafeldolgozási hatékonysági célértékek

1. Legkésőbb 2025. december 31-ig az újrafeldolgozás során el kell érni legalább a következő, az újrafeldolgozási hatékonysági mutatóra vonatkozó célértékeket:

- a) savas ólomakkumulátorok az átlagos tömeget tekintve 75 %-os újrafeldolgozása;
- b) lítiumalapú elemek, illetve akkumulátorok az átlagos tömeget tekintve 65 %-os újrafeldolgozása;
- c) nikkel-kadmium akkumulátorok az átlagos tömeget tekintve 80 %-os újrafeldolgozása;
- d) egyéb hulladékelemek, illetve akkumulátorok az átlagos tömeget tekintve 50 %-os újrafeldolgozása.

2. Legkésőbb 2030. december 31-ig az újrafeldolgozás során el kell érni legalább a következő, az újrafeldolgozási hatékonysági mutatóra vonatkozó célértékeket:

- a) savas ólomakkumulátorok 80 %-os újrafeldolgozása az átlagos tömeget tekintve;
- b) lítiumalapú elemek, illetve akkumulátorok 70 %-os újrafeldolgozása az átlagos tömeget tekintve.

Forrás: HU 2023.7.28. Az Európai Unió Hivatalos Lapja L 191/107

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS (EU) 2023/1542 RENDELETE

XII. MELLÉKLET: TÁROLÁSI ÉS KEZELÉSI KÖVETELMÉNYEK, IDEÉRTVE AZ ÚJRAFELDOLGOZÁSI KÖVETELMÉNYEKET IS

C. rész: Az anyagában történő hasznosításra vonatkozó célértékek

1. Legkésőbb 2027. december 31-ig minden újrafeldolgozás során el kell érni legalább a következő, az anyagában történő hasznosításra vonatkozó célértékeket:

- a) 90 % a kobalt esetében;
- b) 90 % a réz esetében;
- c) 90 % az ólom esetében;
- d) 50 % a lítium esetében;
- e) 90 % a nikkel esetében.

2. Legkésőbb 2031. december 31-ig minden újrafeldolgozás során el kell érni legalább a következő, az anyagában történő hasznosításra vonatkozó célértékeket:

- a) 95 % a kobalt esetében;
- b) 95 % a réz esetében;
- c) 95 % az ólom esetében;
- d) 80 % a lítium esetében;
- e) 95 % a nikkel esetében.

Forrás: HU 2023.7.28. Az Európai Unió Hivatalos Lapja L 191/107

- **Haladéktalanul módosítani kell az engedélyezésre, a tevékenység besorolására és a kibocsátásokra vonatkozó törvényi és végrehajtási rendelet szintű jogszabályokat!**
- Meg kell teremteni a feltételeit annak, hogy legalább az engedélyező hatóságok megismerkedhessenek a tényleges technológiával. A szabadalmak védelme és a sűrű határidők nem akadályozhatják a megfelelő engedélyezési folyamatot.
- Rövid és középtávon is minden szereplőnek technológiai folyamatonként ismernie kell a meglévő iparági BAT és BREF dokumentumokat. Ezeket rendezni és kategorizálni kell.
- A betelepülni kívánó gyártók saját, otthoni kibocsátási határértékei alapján a legjobb példát kell hazai, iparági standarddá tenni, amennyiben jobb a megoldása annak, mint a közösségi általános előírások.

- Véleményezésre került a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet módosítása.
- Az 1. mellékletben felbukkan néhány új elem.

Nem savas akkumulátor újrahasznosítása

Nem savas akkumulátor komplex gyártása (azaz olyan tevékenység, amelyekben több gyártóegység funkcionálisan összekapcsolva csatlakozik egymáshoz, és amelyek közül legalább egy egységben a kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény 1. § (2) 6., 7. pontja szerinti vegyi anyag felhasználása történik)

Nem savas akkumulátor-részegység gyártása, mely során a kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény 1. § (2) 6., 7. pontja szerinti vegyi anyag felhasználása történik

- Megjelent a beszállítói kör is!
- Mindez méretmegkötés nélkül!

a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet módosítása.

26	Adszorbeálható szerves halogén vegyületek klórban kifejezve (AOX)	1
27	Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH-k)	0,0001
28	Összes alifás szénhidrogén (TPH) C5-C40, ill. C10-C32	10
29	Könnyen felszabaduló cianidok	0,1
30	Fluoridok	1,5
31	Összes szerves fluór vegyületek	1,5
32	N-metil-2-pirrolidon (NMP) és bomlástermékei	1
33	1-formil-2-pirrolidon	1
34	Dimetil-karbonát	0,5
35	Dietil-karbonát	0,1
36	Etil-metil-karbonát	0,06
37	Glikolok	0,2
38	PVDF vegyületek	0,0001
39	BTEX (benzol, toluol, etilbenzol, xilol)	0,001

- Egyes hulladékáramok tekintetében, illetve kimondottan olyan emblemikus anyagok, mint az NMP tekintetében nem teljesen egyértelműek a részterületi szabályozások.
- A jelenlegi NMP szabályozás főként a munkahelyi expozíció és a felhasználás tekintetében ad konkrét előírást. A jelenlegi hatósági gyakorlat a TVOC emissziós határértékből visszszámolt értékeket – jellemzően maximum 20mg/m³ - alkalmazza.
- Gond továbbá, hogy a jogszabályok értelmezéséből is fakadóan nincs egységes szabályozása az engedélyező hatóságoknak. Ez a hiátus már a mintavételnél vagy az alapállapot-felmérésnél is gondot okoz
- Tagállami szinten fontos lenne – a nagy mennyiségben történő gyártás miatt is - akár szigorúbb szabályozási protokoll létrehozása, amely egyszerűsíti az engedélyeztetési munkát, segítséget nyújt a hatósági munkában a kibocsátások és a munkafolyamatok ellenőrizhetőségéhez. Különösen fontos és szükséges a környezeti expozícióra vonatkozó mintavételi, vizsgálati és kockázati határértékek meghatározása.
- Nem csak az NMP, hanem a gyártásközi köztes anyagok, illetve az NMP oxidációs termékei is a gyengén szabályozott kategóriába esnek jelenleg.
- Gondot okoz a nem szabályozott vegyi anyagok beáramlása, elsősorban a szerves vegyületek, melyek az akkumulátorgyártásban egyre gyakoribb alkotók, főleg a fluortartalmú anyagok.

NMP



Safety Data Sheet (N-METHYLPYRROLIDONE (NMP))

EMERGENCY OVERVIEW:

Pictograms:



SECTION 2: Hazards identification

2.1 Classification of the substance or mixture

Classification acc. to GHS

Section	Hazard class	Cat-egory	Hazard class and category	Hazard statement
3.2	Skin corrosion/irritation	2	Skin Irrit. 2	H315
3.3	Serious eye damage/eye irritation	2	Eye Irrit. 2	H319
3.7	Reproductive toxicity	1B	Repr. 1B	H360D

At ECHA NMP is on the list of substances of very high concern (SVHC)

Az NMP széles körben használt oldószer a különböző iparágakban. Az Európai Unió 2018-ban a tapasztalatok és részletes kutatások alapján rendeletet adott ki az NMP-ről.

A BIZOTTSÁG (EU) 2018/588 RENDELETE

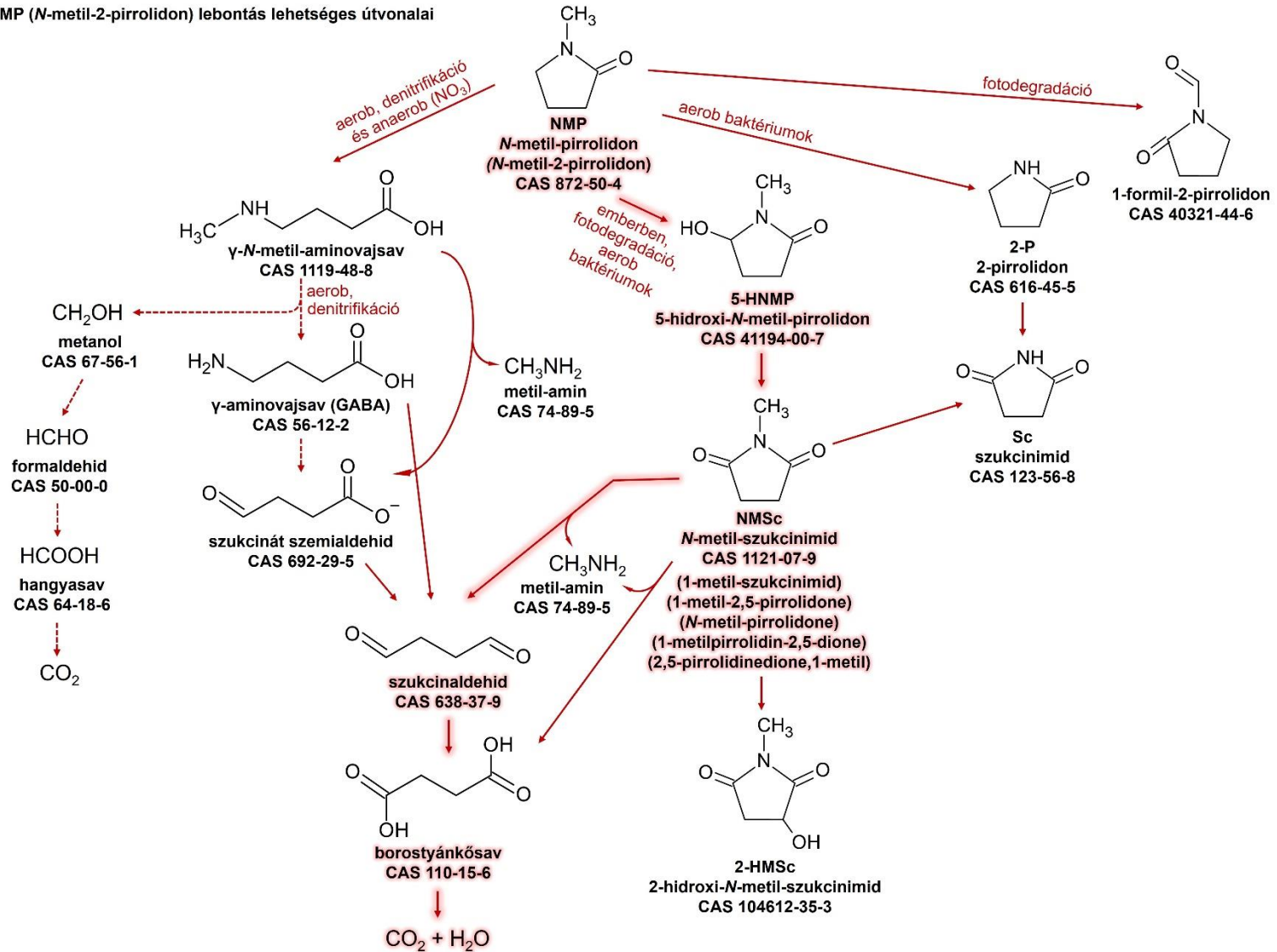
Az 1272/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet előírja, hogy amennyiben az NMP 0,3 %-os vagy annál magasabb koncentrációban van jelen a keverékekben, akkor azokat a reprodukciót károsító, 1B kategóriába kell besorolni. A korlátozásnak az ilyen keverékekre, valamint az anyagra önmagában is vonatkoznia kell.

A 26/2014 VM 6§ (magyar rendelet) szerint a H360D veszélyszimbólummal jelölt anyagok kibocsátási határértéke a következő

2 mg/m³.

Egyébként az iparágban ismert, rendelkezésre álló kibocsátáscsökkentő technológiák által elérhető érték kevesebb mint 1 mg/m³. (Egyben ez az aktuális elérhető legjobb technika.)

NMP (N-metil-2-pirrolidon) lebontás lehetséges útvonalai



- **Az eddig felépült és bejelentett üzemek szinte kivétel nélkül zöldmezős beruházás keretében létesültek.**
- A KSZGYSZ a különösen fontosnak tartja a hazai károsodott területek ismételt használatba vételét, de az erre indított kormányprogram is azt sejteti, hogy ez fontos a kormányzat számára is. (A tárgyban a KSZGYSZ konferenciát szervezett a tavalyi évben, a Szövetség gondozásában több kiadvány is megjelent, valamint a felszámolók és a minisztériumok számára előadások és kivonatok is készültek.)
- **Fontosnak tartjuk, hogy a később érkező beruházók segítséget kapjanak, hogy a gyáruk ezeken a károsodott helyszíneken létesüljenek.**

- **A beruházói tárgyalások és az engedélyezési folyamat során a beruházást támogató és jóváhagyó szervezetek felmérték, illetve felméri-e a hazai zöldipar méretét és kapacitásadatait, felkészültségét a jelentkező szennyvíz, levegőtisztaság-védelmi feladatok illetve, különösen a hulladékkal kapcsolatos feladatok ellátására.**
- Tagjaink tapasztalata szerint a távolkeleti, elsősorban a kínai gyártók más ipari telepítési környezetből jönnek. Nem kell a beruházáshoz közművekkel bajlódniuk. Ezek ott rendelkezésre állnak. Ez lassítja és nehezíti a beruházásokat.
- Tapasztalatunk alapján a nagyon gyors ütemben épülő gyártási kapacitásokhoz nem képes ebben az ütemben bővülni a hazai körforgásos gazdaság. Javasoljuk, hogy már a legkorábbi fázisban vonják be a zöldipari szereplőket közvetlenül, vagy a Szövetségen keresztül. A nagyon gyors gyártói kapacitás és ezáltal a termelési hulladékok mennyiségének gyors ütemű növekedésének lekövetéséhez feltétlenül kapacitásnövelésre van szükség. (Fontos tudni, hogy már a próbaüzemi fázistól – sőt, különösen akkor – rendkívül nagy mennyiségű hulladék keletkezik, a termelt mennyiség akár 70-80%-a. Ez a technológia sajátja. De a legkorszerűbb gyártók is kétszeres mennyiséget termelnek technológiai indulás esetén.)
- **Szükség lenne az akkumulátoripari szereplők számára szükséges és nélkülözhetetlen hulladékgazdálkodási szereplők engedélyes és tényleges kapacitásadatainak felmérésére, valamint a területen érdekelt magyar gazdasági társaságok vonatkozó beruházásainak támogatására – anyagi és jogi (kiemelt beruházás) értelemben is.**

- A magas fluortartalmú gyártási hulladékok miatt indokolt a hazai égetési kapacitás növelése és annak kormányzati támogatása. Ismeretes, hogy veszélyes hulladék égető üzem létesítése gyakorlatilag lehetetlen a lakossági ellenállás miatt, a vélt kockázatok okán. A már bejelentett vagy működő akkumulátorgyártó létesítmények működését kockáztatja, ha a feldolgozóipar nem talál megoldást erre a problémára.
- Az akkumulátorok feldolgozása során a black mass előállításra gyorsan nőnek ki a kapacitások. **Azonban az értékes komponensek esetében hiányzik a finomítási, beépíthető formában való szelektív leválasztás feldolgozó kapacitása.**
- **Ez minden pillanatban egyre nagyobb problémának tűnik, mert a piacvédelmi és újrahasznosítást előíró direktívák következtében hamarosan hiány állhat elő, ami az árak radikális felfutását és a versenyképesség csökkenését okozza az EU területén.**
- **A Ni, Co, Mn, Li beépítésre képes formába hozása a jelenlegi ázsiai technológiákkal az EU területén nem magától értetődően megoldott, azonnali innovációkra van szükség.** Ezek kereteit haladéktalanul meg kell teremteni.

Köszönöm figyelmüket!

ENVIROTIS.HU
INFO@ENVIROTIS.HU

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

COPYRIGHT ENVIROTIS HOLDING ZRT.