



Lítium akkumulátorok szállítása

HVESZ /BENCSIK ZOLTÁN

BUDAPEST. 2024.06.12.



Agenda



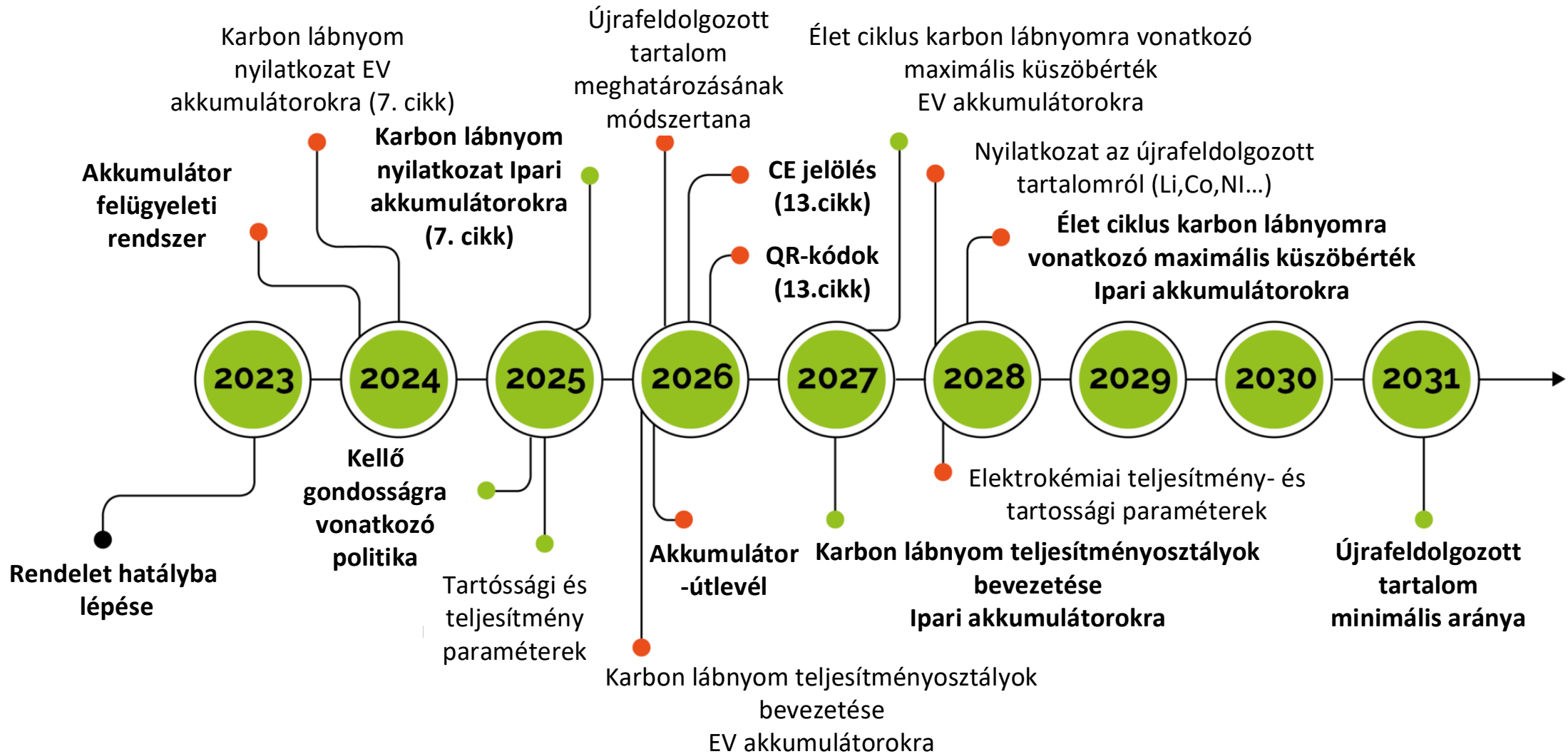
Akkumulátor rendelet

Lítium akkumulátor, mint veszélyes áru

DG szállítási követelmények

Sérült akkumulátorok szállíthatósága

EU új Akkumulátor rendelete (2023/1542/EU)



EU új Akkumulátor rendelete (2023/1542/EU)

Tartalmazza – többek között:

- **Kiterjesztett gyártói felelősség (EPR)**
- **Egyedi azonosító és QR code bevezetése (13.cikk)**
- **Logisztikai szolgáltatók felelőssége (43.cikk)**
- **Akkumulátor útleveél (Battery Passport) bevezetés (77. cikk)**
 - Nyilvános adatok (címké-adatok, anyagösszetétel, karbonlábnyom-infók, stb.)
 - Jogos érdekekkel rendelkezők részére elérhető adatok (alkatrész-infók, stb.)
 - Csak bejelentett szervezetek, hatóságok részére elérhető adatok
- **Tárolási és kezelési követelmények (XII Mell.)**
- **Szállításra vonatkozó minimum követelmények (XIV Mell.)**



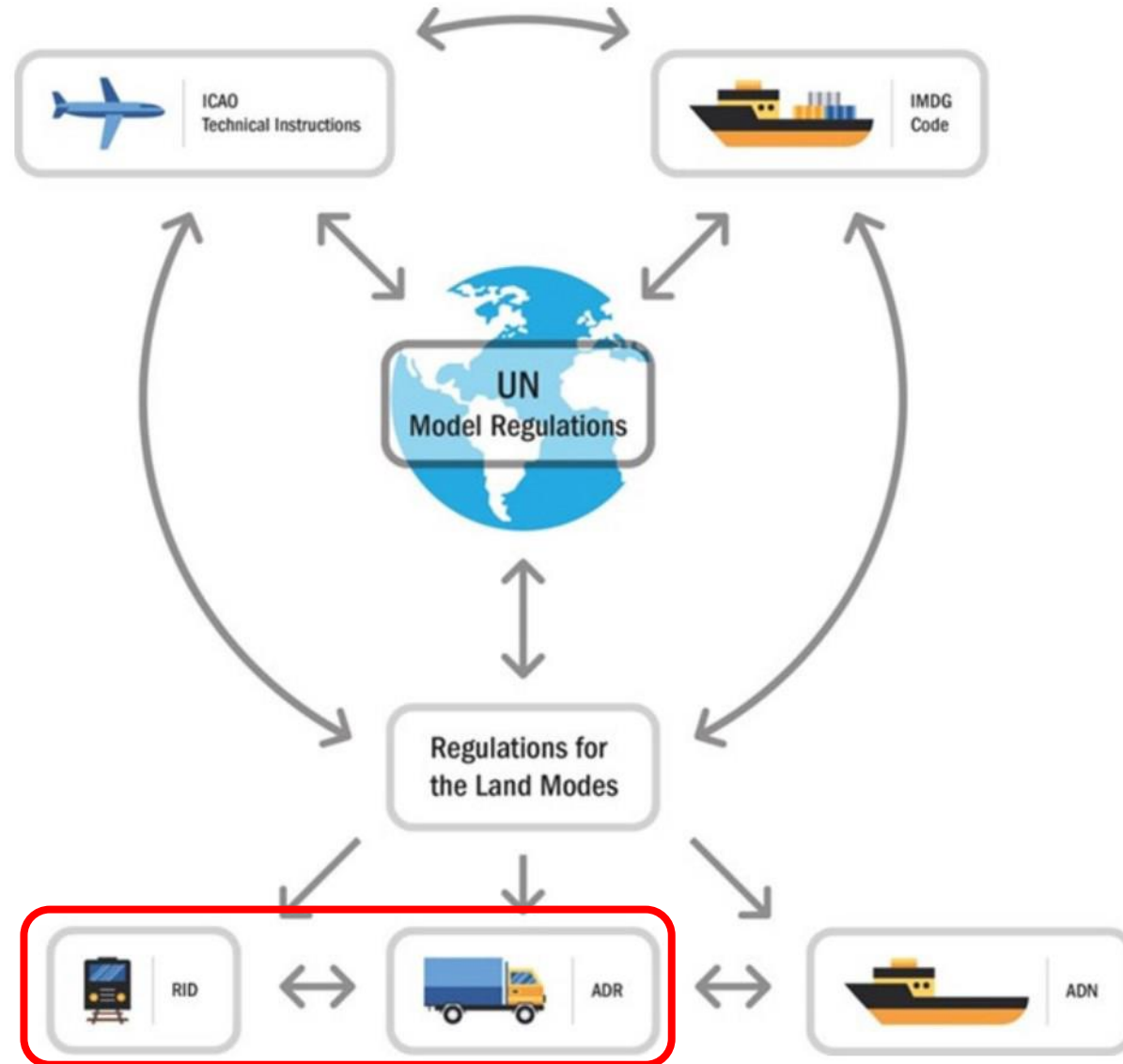
Egyedi azonosító és QR-kód (2023/1542/EU)



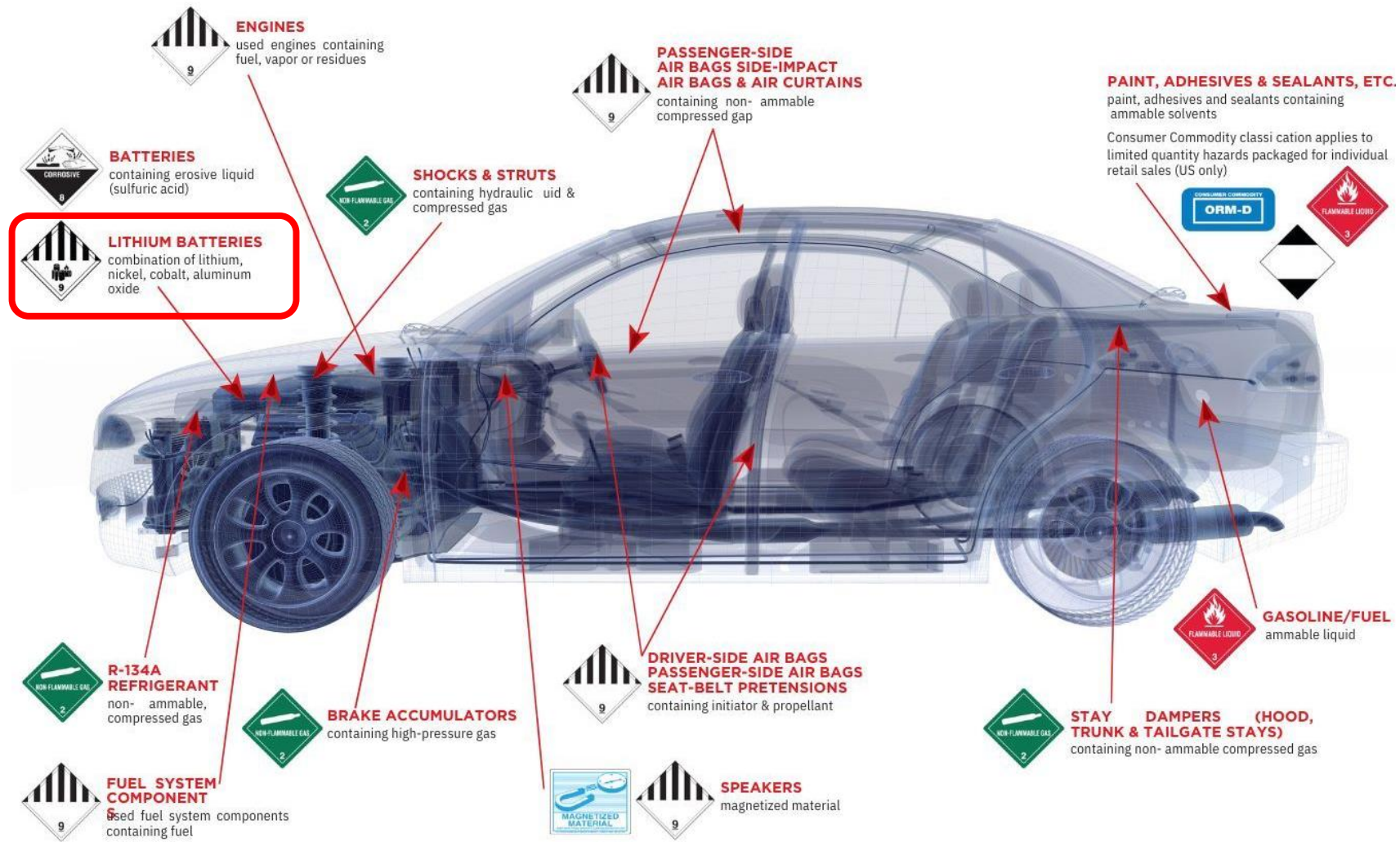
Egyedi azonosító és QR code bevezetése
– ez az akkumulátorra vonatkozó egyedi karakterlánc, az akkumulátor-útlevelekre mutató internetes hivatkozást teszi lehetővé (ISO/IEC 15 459 szabványsorozat)



Veszélyes áru szabályozás

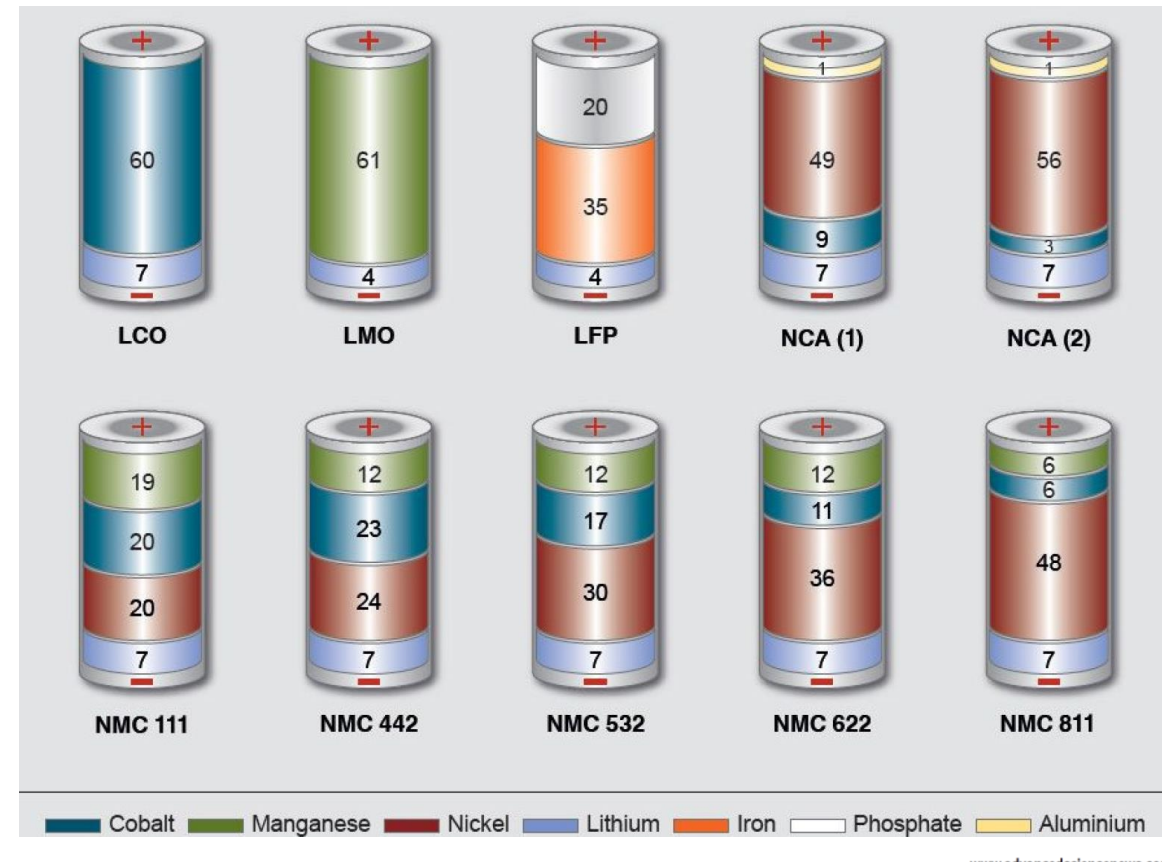


Veszélyes áruk a mindennapokban



Lítium akkumulátor generációk

Katód	Anód	Elektrolit	Generáció
LFP	C	szerves folyadék	1
NCA	C	szerves folyadék	1
NMC111	C	szerves folyadék	2a
NMC532	C	szerves folyadék	2b
NMC622	C	szerves folyadék	2b
NMC622	C/Si (5-10 % Si)	szerves folyadék	3a
NMC811	C	szerves folyadék	3a
HE-NMC	Si/C(>10% Si)	szerves folyadék	3b
HVS(LNMO)	Si/C(>10% Si)	szerves folyadék	3b
LCO	C	szerves folyadék	-
LMO	C	szerves folyadék	-



www.advancedsciencenews.com



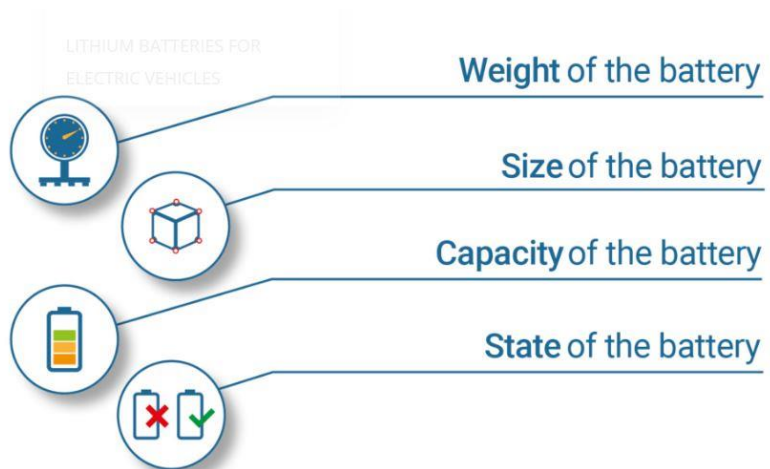
Jellemzők és kockázatok

Előnyei:

Nagy energiasűrűség; Hosszú élettartam;

de:

Potenciális biztonsági kockázatot is jelent!



Kockázati tényezők

- Magas hőmérsékleti környezet
- Magas és nehéz szállítmányok
- Mechanikai hatások (rázkódás, ütés, vibráció)
- Magas töltöttségi szint
- Rossz szellőzés
-



UN38.3 Test



Teszt	Leírás	Újratölthető cella	Újratölthető akkumulátor
T1	Tengerszint feletti magasság szimulálás	X	X
T2	Termikus vizsgálat	X	X
T3	Rezgésállóság	X	X
T4	Lökés	X	X
T5	Külső rövidzárlat	X	X
T6	Ütés/törés	X	
T7	Túltöltés		X
T8	Kényszerített kisütés	X	

UN 38.3 TEST DECLARATION

Test Report No. WTT-1622018-25
Date of issue 2019-08-22
Applicant Wamtechnik Sp z o.o.
Applicant address Wilanowska Avenue 7/3
02-765 Warsaw
Poland
Manufacturer Wamtechnik Sp z o.o.
Wilanowska Avenue 7/3
02-765 Warsaw, Poland
Phone: +48 22 701 26 00
Email: office@wamtechnik.pl
www.wamtechnik.pl
Test laboratory Wamtechnik Sp z o.o.
Techniczna 2 Street, building H
05-500 Piaseczno, Poland
Phone: +48 22 701 26 00
Email: office@wamtechnik.pl
www.wamtechnik.pl

Type: Lithium-Ion battery pack
Manufacturer: Wamtechnik Sp z o.o.
Model: DNR18650-29E/351P / CL-18650-29E/351P
Configuration: 351P
Cell type: DNR18650-29E by Samsung
Rated: 10.95 V / 2.67 Ah / 29.24 Wh
Max charging voltage: 12.6 V
Max charging current: 2.6 V
Mass: 0.15 kg
Dimensions: 55.5 x 70 x 19 mm
Appearance: Rectangle battery pack in white shrink foil

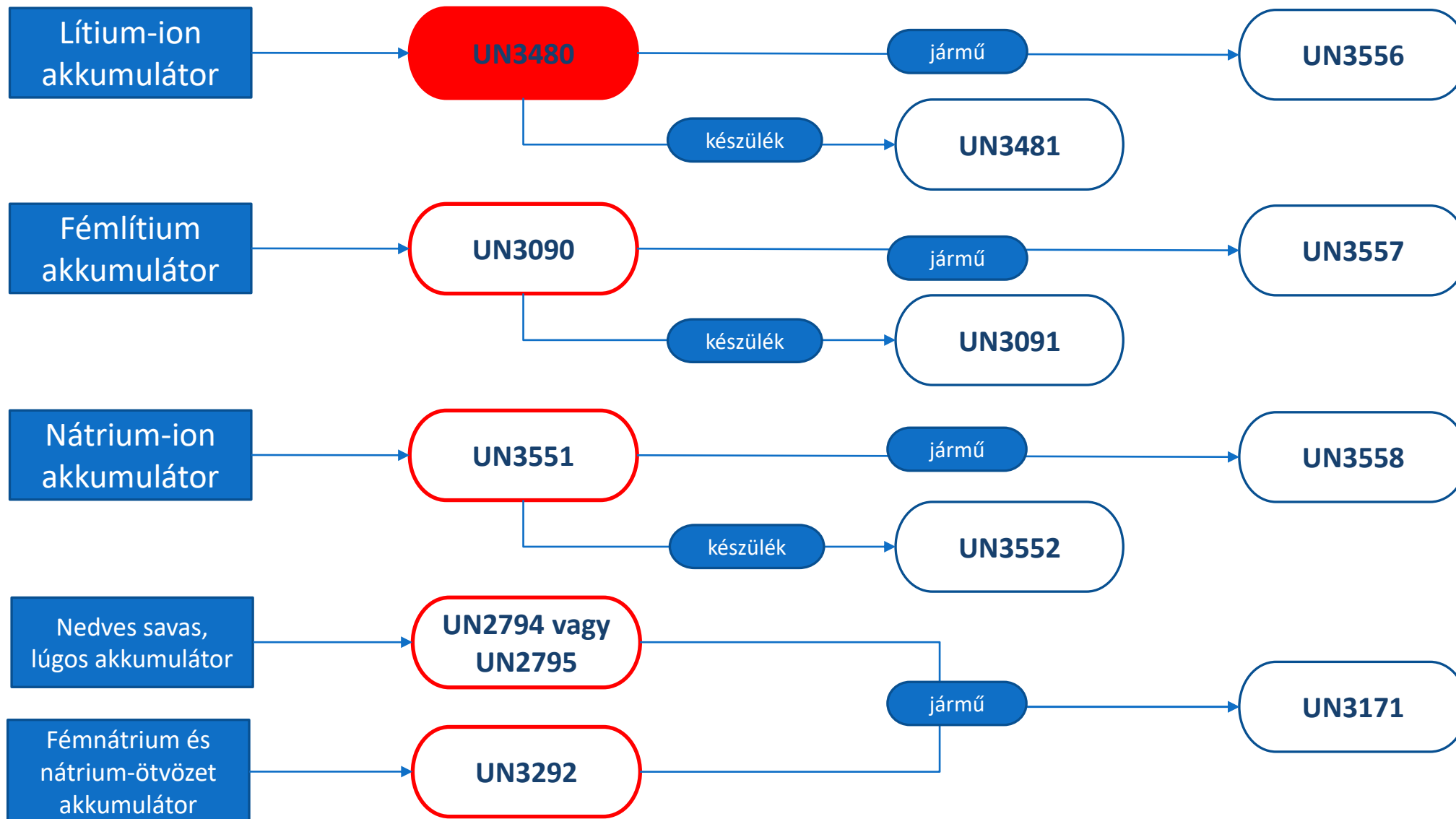


No	Test performed	Test procedure acc. to	Requirements acc. to	Test result:
1	T.1: Altitude Simulation	Clause 38.3.4.1.2	Clause 38.3.4.1.3	Compliant
2	T.2: Thermal Test	Clause 38.3.4.2.2	Clause 38.3.4.2.3	Compliant
3	T.3: Vibration	Clause 38.3.4.3.2	Clause 38.3.4.3.3	Compliant
4	T.4: Shock	Clause 38.3.4.4.2	Clause 38.3.4.4.3	Compliant
5	T.5: External Short Circuit	Clause 38.3.4.5.2	Clause 38.3.4.5.3	Compliant
6	T.7: Overcharge	Clause 38.3.4.7.2	Clause 38.3.4.7.3	Compliant

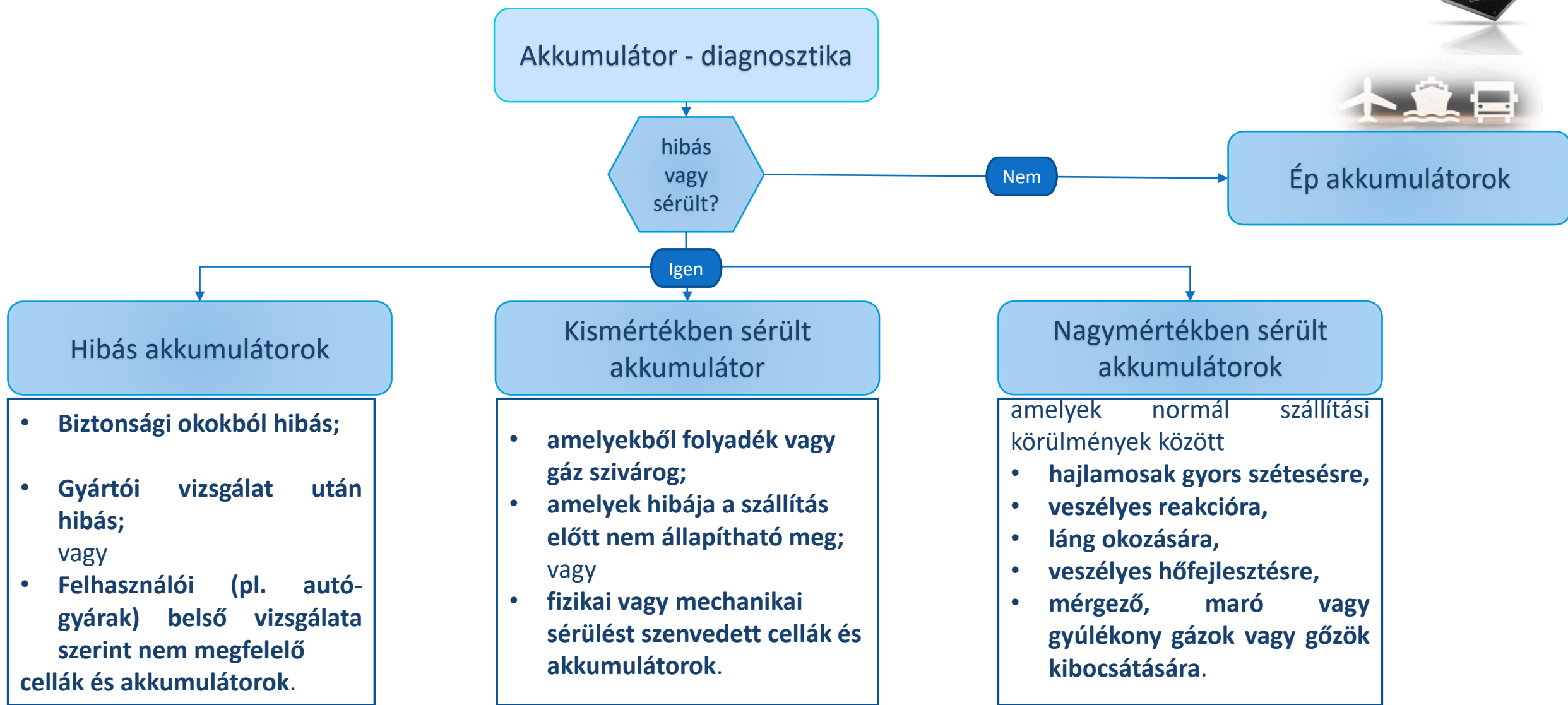
All the tests are conducted in accordance with ST/SG/AC.10/11/Rev.6/Amend.1
 UN Manual of Tests and Criteria, Part III, sub-section 38.3 Lithium metal and lithium ion batteries.

The test results apply only to the samples actually tested by Wamtechnik Sp. z o.o.

DG szállítási követelmények - besorolás



DG szállítási követelmények – kategóriák



DG szállítási követelmények – ép akkumulátorok

UN38.3 szerinti vizsgálatoknak való megfelelés + vizsgálati összefoglaló hozzáférhetősége;
(kivéve prototípus, ill. hulladék akkumulátorok esetében)

Külső rövidzárlat elleni védelem;

Szabályozott minőségbiztosítási program szerinti gyártás;

Csak bevizsgált csomagolás (kivéve 12 kg feletti akkumulátorok esetén)

UN 4D/X210/S/20/APA-02/8243

DG jelölések alkalmazása (küldeményen és szállítóeszközön is!)

Fuvarokmány RID/ADR szerinti tartalommal

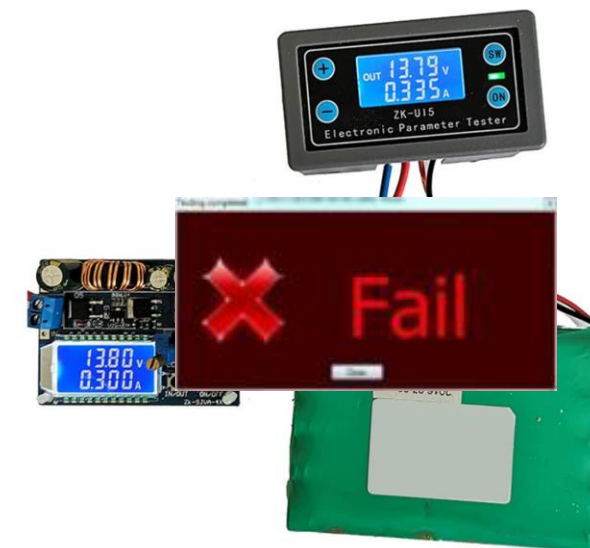
14	Shipping marks	*Number and kind of packages, description of goods	Gross mass (Kg)	Net mass (Kg)
		UN3480 LÍTIUMION AKKUMULÁTOROK, 9, (E) / UN3480 LITHIUM ION BATTERIES, 9, (E)		
		108 db papírlémez láda (4G) / 108 pcs fibreboard box (4G)	15 444 kg	13 716 kg



DG szállítási követelmények – hibás akkumulátorok

DG szállítási feltételek: mint ép akkumulátornál, de

- ✦ Egyenként belső, szivárgásmentes csomagolóeszközök használata;
- ✦ Nem éghető és elektromosan nemvezető hőszigetelő anyag használata;
- ✦ Ha szükséges, a zárt csomagolóeszközöket szellőző-szerkezettel kell ellátni!
- ✦ „Hibás lítiumion akkumulátorok” felirat



DG szállítási követelmények – kismértékben sérült akkumulátorok



DG szállítási feltételek: mint hibás akkumulátornál, de

- ◆ Intézkedések a rezgések és ütődések hatásának csökkentésére;
- ◆ Intézkedések az akkumulátorok csomagoláson belüli elmozdulásának megakadályozása;
Pl. nem éghető és elektromosan nemvezető párnázóanyag használata
- ◆ Szivárgó cellák, ill. akkumulátorok esetén elegendő inert nedvszívó anyag használata az esetlegesen kifolyt elektrolit felszívására
- ◆ **„Sérült lítiumion akkumulátorok” felirat**



Forrás: upsbatterycenter.com

DG szállítási követelmények – nagymértékben sérült akkumulátorok



DG szállítási feltételek: mint kismértékben sérült akkumulátornál, de

✦ Csak bevizsgált (PGI csomagolási szintű) csomagolás;

✦ Külső felületen max. 100°C (külön hűtés biztosítása!)

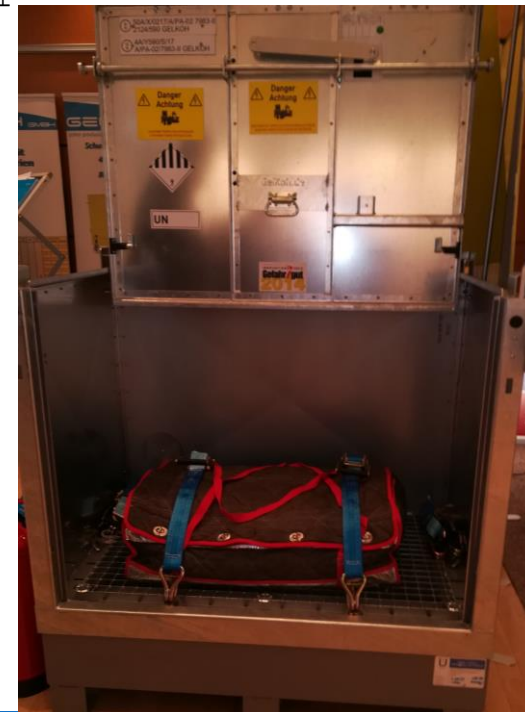


Forrás: liontamer.com

✦ Lángmentes csomagolás, állandó szerkezeti integritással, megfelelő gáz kezelési rendszerrel

✦ **Csomagolóeszköz teljesítőképességének értékelése** hatóság által előírt vizsgálattal!

- Minőségirányítási rendszer szerint (adatok nyomon követhetősége!);
- Csomagolóeszköz veszélyt csökkentő hatásainak értékelése;
- Termikus megfutás eredményének értékelése;
- Mindez a legrosszabb esetre vonatkozó scenárió alapján.



DG szállítási követelmények – nagymértékben sérült akkumulátorok



Sérült akkumulátorok

A cellákat vagy akkumulátorokat a gyártónak vagy olyan **műszaki szaktudással rendelkező képzett szakembernek (szakértőnek)** kell értékelnie, aki ismeri a szóban forgó akkumulátorrendszer belső felépítését és működését.

Kiterjedhet:



akut veszély, például tűz, gáz vagy elektrolit szivárgás;



a cella, ill. akkumulátor használtsága vagy nem rendeltetésszerű használata;



fizikai sérülés jelei, például a cella, ill. akkumulátor ház deformációja, vagy a ház elszíneződése;



külső és belső rövidzárlat elleni védelem, például feszültség, ill. szigetelés mérése;



a cella, ill. akkumulátor biztonsági elemeinek állapota;



bármely belső biztonsági berendezés sérülése, például az akkumulátor töltésvezérlő rendszeréé.



Akkumulátor típusa	
Megnevezés	
Sorozatszám	
Súly	
Akkumulátor/cella száma	
Cella-összetétel	
Feszültség	

Hiba oka	
Diagnózis lehetséges/nem lehetséges	
Helytelen töltés (kisülés vagy túltöltés)	
Hibás burkolat (pl. szétrepedt)	
Kiégett rendszer	
Egyéb	

1. Hajlamos-e az akkumulátor az alábbi akut veszélyek valamelyikére (normál szállítási körülmények között)?	Igen	Nem
Gyors szétesés		
Veszélyes reakció		
Lángképződés		
Elektrolit szivárgása		
Veszélyes hőfejlődés (> 65°C, hőmérséklet-emelkedés 2°C/perc)		
Veszélyes gázok (mérgező, maró, gyúlékony) képződése		

Ha a 1. pontban felsorolt kérdések valamelyikére "igen" a válasz, akkor a cellát vagy akkumulátort kritikusnak kell tekinteni, és ezért nem biztonságos a szállítás (a szállítás az SP376 szerint, P908/LP904 csomagolási utasítással vagy az illetékes hatóság egyedi előírásai szerint lehetséges).

2. Az akkumulátor értékelése	Igen	Nem
Biztonsági okokból hibásnak minősül		
Eldeformálódott (belülről/kívülről)		
A ház elszíneződése hő hatására		
A cellába vagy akkumulátorba bejutott víz		
Gázmentesített cella vagy akkumulátor		
Kiégett cella vagy akkumulátor		
Teljesen kiszivárgott elektrolit		

Ha a 2. pontban felsorolt kérdések valamelyikére "igen" a válasz, és nincs akut veszély (lásd az előző táblázatot), akkor a cella vagy akkumulátor nem tekinthető kritikusnak és szállítás szempontjából biztonságosnak. A nem kritikusnak hibás cellát vagy akkumulátort az SP376 szerint, P908/LP904 csomagolási utasítással lehetséges szállítani.

Minta egy
értékelő lapra

Sérült akkumulátorok – néhány sérülést befolyásoló tényező



Szállítás közben elmozdulás



Nem megfelelő rögzítés



Borulás



A sérülés meghatározásánál elengedhetetlen, és a fogadó félnek is ismernie kell („alvó akkumulátor” veszélye!)

Sérült akkumulátorok – néhány sérülést befolyásoló tényező



Összegzés, tapasztalatok



Előnyei mellett számos biztonsági kockázatot jelent az akkumulátorok vasúti szállítása



Hátrányosan érinti a magas hőmérséklet, a különböző mechanikai hatások, a nem megfelelő töltöttségi szint és a rossz szellőzés is



Sok vállalat kizárja az üzleti tevékenységéből a sérült vagy hibás akkumulátorok szállítását



Konténeres szállítás előnyeinek kihasználása (hőm-szabályozás, rázkódás- és ütésvédelem, jó szellőzés)



Egyre szigorodó feltételek kockázatértékelésre, tesztelésre, csomagolóeszközök gyártására



Olyan feltételek állnak rendelkezésre, amivel lehetőség van a biztonságos szállításra





Köszönöm a figyelmet!

- Kérdések?
- Hozzászólások?
- Észrevételek?



bencsik.zoltan@hvesz.hu
hvesz@hvesz.hu



+36 20 245 8934