

## Toldi Gergely Lítium akkumulátorok problémái

Napjainkban a lítium akkumulátorok olyan mértékben elterjedtek, hogy gyakorlatilag a legtöbb egyéb típusú akkumulátorokat teljes egészében kiszorították a piacról. A technikai fejlődés nagyon gyors, viszont tapasztalat még viszonylag kevés van az eszközökkel kapcsolatban. A jogszabályok jellemzően alig, vagy egyáltalán nem foglalkoznak még ezekkel a speciális eszközökkel. Ez alól kivételek a szállítási szabályozások, ezekben már megjelentek vonatkozó egyedi előírások, de még ezek sem tökéletesek sajnos.

A lítium akkumulátoroknak felhasználói oldalról számos előnye van, ennek köszönhető, hogy ilyen széles körben elterjedtek viszonylag rövid időn belül. Ilyen akkumulátorral működnek a telefonok, laptopok, tabletek, barkácseszközök és egyre inkább megjelenik a gépjárműiparban is a hibrid és az elektromos járművek körében. Gyakorlatilag csak a savas akkumulátorok maradtak meg mellettük, szinte minden más területen átvették az „uralmat”.

Alapvetően két nagy típusuk van:

- fémlítium akkumulátorok,
- lítiumion tartalmú akkumulátorok.

A továbbiakban a két típust együttesen fogjuk kezelni, hisz veszélyességi szempontból nincs sok különbség köztük.

Viszonylag kevés szó esik arról, hogy ezek az akkumulátorok speciális kezelést igényelnek, mivel különleges veszélyeket hordoznak. Ha máshonnan nem is, onnan hallhattunk róla, hogy korábban számos mobiltelefon akkumulátorával voltak problémák (melegedések, öngyulladás). Az említett melegedésen, esetleges spontán öngyulladásokon kívül ráadásul további veszélyek is megjelennek. A lítium akkumulátorok legjellemzőbb veszélyei:

- önmelegedésre, öngyulladásra hajlamos,
- gyúlékony gázok keletkezése,
- tűzbe kerülve tűzijáték-szerűen ég, akár robbanásszerű hevességgel (fémtüzekhez hasonló), vízzel hevesen reagál.

Ezen veszélyek miatt a lítium akkumulátorok gyártása, tárolása, felhasználása, hulladékkezelése és nem utolsósorban a szállítása speciális követelményeket igényel. Sajnos az adott területeket kezelő jogszabályok még nem tartalmaznak ilyen speciális előírásokat. Sőt, sok jogszabály még nem is kezeli feltétlenül veszélyesként a lítium akkumulátorokat. A kémiai biztonság szempontjából például nehéz volna osztályhoz rendelni, a tűzveszélyességi besorolással is gondban lennénk. Azt legalább kijelenthetjük, hogy a hulladéka veszélyesnek minősül, bár specifikus hulladékazonosító nem létezik hozzá, de egyéb akkumulátor hulladékokkal együtt lehet ezeket is azonosítani.

### Általános problémák

A legtöbb gondot a – korábban is említett – szabályozók hiánya okozza. Jelenleg nincs speciális jogszabályi követelmény az akkumulátor gyártó üzemekre, a raktárakra és többek között a hulladék kezelésére sem. Ezek a folyamatok az adott üzemeltető saját belátása szerint, esetleg a hatóság által előírt egyedi előírások alapján zajlanak, amelyek tapasztalatok hiányában nem feltétlenül megfelelőek a biztonság szempontjából. Természetesen vannak olyan vállalkozások, akik felismerve a veszélyeket, igen szigorú belső feltételeket szabnak meg, de az ellenkezőjére is van példa: előírás hiányában minimális ráfordítással kezelik a helyzetet. Hallani biztonságra törekvő, de téves követelményekről is. Tudomásom van például olyan raktárról, ahol vízzel oltó sprinkler rendszert telepítettek a biztonság érdekében. A víz ez esetben igen rossz választás, mert egyrészt gyakorlatilag alkalmatlan az akkumulátorokkal kapcsolatos tüzek oltására, másrészt viszont fokozhatja az esetleges tűz hevességét. Legfeljebb a környezet hűtésére lehet alkalmas, de a tűz oltására, megfékezésére nem igazán. Ilyen esetben ráadásul kevésbé hozzáértők esetén megjelenhet egy hamis biztonságérzet is, hiszen a felhasználók abban a hitben lehetnek, hogy tettek valamit a biztonság érdekében.

Kiemelendő, hogy a keletkező tüzek gyakorlatilag a fém tüzekhez hasonlóak, ami speciális ol-

tást, illetve oltóanyagot igényel. Ilyen oltórendszer telepítése igen költséges lehet, így nagy hangsúlyt érdemes fektetni a megelőzésre. Megoldás lehet az akkumulátorok melegedésének figyelése, ezáltal a kezdődő káresemények mielőbbi észlelése és a továbbterjedés mielőbbi megállítása, illetve a tüzek továbbterjedésének megakadályozása céljából a jól elszeparált, kis egységekben történő tárolás (pl. tűzálló falakkal elválasztott tárolás) is igen hasznos lehet. Lehet hallani az akkumulátorokba beépített ellenőrző technikák alkalmazásáról, ami szintén a korai káresemény észlelést és időbeni elszeparálást segítheti elő. Egy kisebb egységben keletkező tűz kis eséllyel fogható meg, de ezekkel, illetve hasonló megoldásokkal legalább a nagy mértékű tűz kialakulása és ezáltal a nagy kárral járó tüzek keletkezése megelőzhető.

Szerencsére egyre többet lehet hallani, hogy a káresemény során beavatkozó hatóságokat folyamatosan készítik fel a speciális veszélyekre. Külön gyakorlatokat tartanak, amelyek keretében

elsajátíthatják, hogy kell beavatkozni egy hibrid vagy elektromos autó balesete esetén. Speciális beavatkozást igényelnek az akkumulátor tárolók, gyártó üzemek, illetve az akkumulátor szállítmányok is. Reméljük, ezekre lesz megfelelő eljárásrend, és nem fognak ezek a káresemények tragédiába torkollani.

Lassan egyre nagyobb mennyiségben fognak megjelenni a hulladékokkal kapcsolatos gondok is. Itt további veszély lehet, hogy gyakran sérült akkumulátorok is megjelenhetnek, amelyek kapcsán fokozottan számolni kell a korábban bemutatott veszélyekkel, és ennek köszönhetően a beavatkozások is nehezebbek. Lehet már mostanában is hallani hulladéktelepeken kialakuló tüzekről, amelyek keletkezése gyakran ezekre az akkumulátorokra vezethető vissza. A neheze még hátra van, mivel mostanában fognak nagyobb tömegben megjelenni az elhasznált telepek, valamint most kezdenek kifutni az első szériás, lítium akkumulátorokkal működő járművek akkui is. Nagy

kérdés, hogy a hulladékkezelők felkészültek-e ezekre a speciális anyagokra, valamint találnak-e megfelelő megoldást a nagy volumenű ártalmatlanításra.

Talán kevésbé a cikk témája, de említésre méltó az is, hogy vajon mennyi alapanyag áll rendelkezésre ehhez a technológiához? Egy idő után elkezdenek fogyni a lítium készletek, ami nehezítheti az ellátást. Ez bizonyos szempontból szerencsés is lehet a biztonság oldaláról, mert a gyártók rá lesznek kényszerülve (remélhetőleg kevésbé veszélyes) alternatív megoldások keresésére, illetve a hulladékok újrahasznosítására is. Ez utóbbi csökkentheti a hulladékokkal kapcsolatos problémákat.

## Szállítási feladatok

Szabályozás szempontjából élen járnak a szállítási szabályzatok, hiszen itt már megjelentek típusspecifikus tételek (lásd 1. táblázat), és megjelentek speciális szállítási előírások is ezen tételekhez rendelve.

UN-szám	Helyes szállítási megnevezés	Osztály
UN 3090	LITHIUM METAL BATTERIES / FÉMLÍTIUM AKKUMULÁTOROK	9-es osztály: Különféle veszélyes anyagok és tárgyak.
UN 3091	LITHIUM METAL BATTERIES CONTAINED IN EQUIPMENT or LITHIUM METAL BATTERIES PACKED WITH EQUIPMENT / FÉMLÍTIUM AKKUMULÁTOROK KÉSZÜLÉKBEN vagy FÉMLÍTIUM AKKUMULÁTOROK KÉSZÜLÉKKEL EGYBECSOMAGOLVA	9-es osztály: Különféle veszélyes anyagok és tárgyak.
UN 3480	LITHIUM ION BATTERIES / LÍTIUMION AKKUMULÁTOROK	9-es osztály: Különféle veszélyes anyagok és tárgyak.
UN 3481	LITHIUM ION BATTERIES CONTAINED IN EQUIPMENT or LITHIUM ION BATTERIES PACKED WITH EQUIPMENT / LÍTIUMION AKKUMULÁTOROK KÉSZÜLÉKBEN vagy LÍTIUMION AKKUMULÁTOROK KÉSZÜLÉKKEL EGYBECSOMAGOLVA	9-es osztály: Különféle veszélyes anyagok és tárgyak.

1. táblázat – Lítium akkumulátorok speciális szállítási tételei

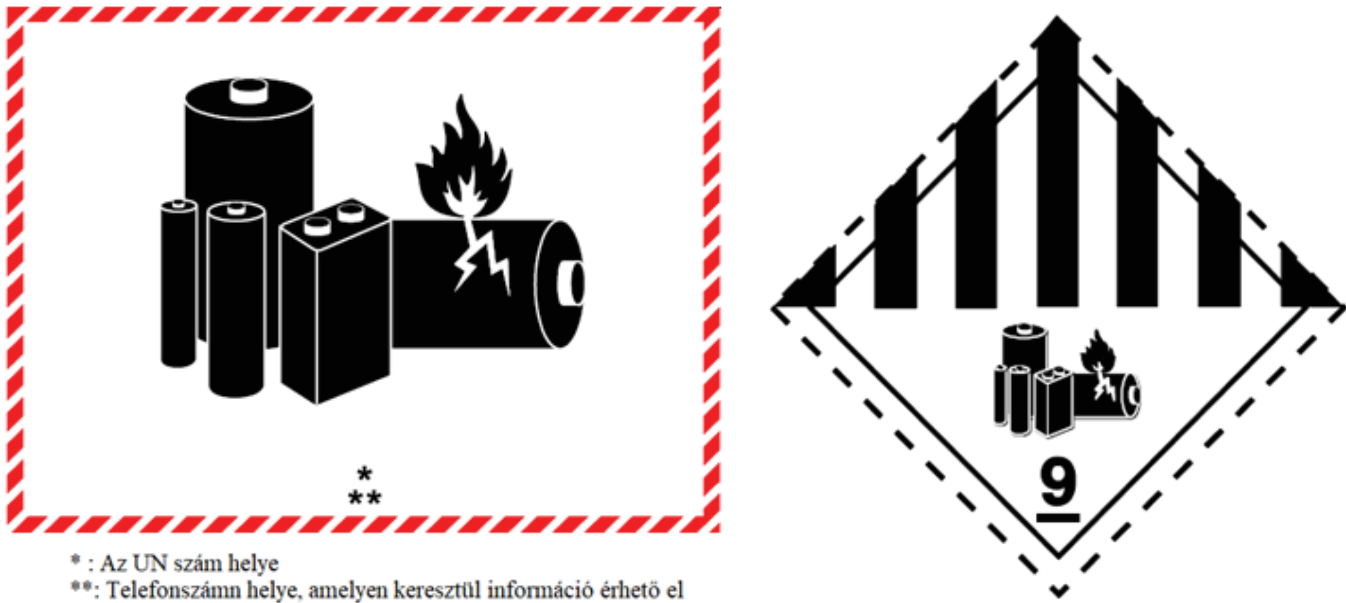
Járművek esetén nincs specifikus azonosító, az egyéb akkumulátorokkal működtetettekkel együtt kezelendők a lítium akkumulátorral működtetett eszközök: UN 3171 - AKKUMULÁTOR MEGHAJTÁSÚ JÁRMŰ.

A szabályozás kiforrotlanságát igazolja, hogy minden egyes jogszabály-módosításkor, ami

a szállítási szabályzatokban 1-2 évente történik meg, változnak, és leginkább szigorodnak a követelmények.

Annak ellenére, hogy ebben a környezetben már foglalkoznak a témával, itt is adódnak gondok. Számomra nem teljesen érthető, hogy miért a 9-es, „egyéb” kategóriához vannak

rendelve a lítium akkumulátorok, amikor a veszélyek szempontjából valamelyik tűzveszélyes kategóriában lenne a helyük. Előrelépés volt 2017-ben, hogy legalább megjelentek speciális jelölések ezekhez a termékekhez, amelyeken szimbólummal utalnak a veszély jellegére, ha már az osztály nem utal erre (lásd 1. ábra).



1. ábra – Lítium akkumulátorokra utaló szállítási jelölések

Ha túllépünk az osztályozás nem megfelelőségén, még mindig találkozhatunk érdekességekkel.

A szállítási feltételek meghatározásához tovább kell kategorizálni az akkumulátorokat:

- sérülésmentes, hibátlan „nagyományos” akkumulátorok,
- sérült/hibás akkumulátorok,
- ártalmatlanítás, újrahasznosítás céljából szállított akkumulátorok,
- minták, prototípusok.

Természetesen minden csoporthoz eltérő szállítási feltételeket rendeltek a jogszabályalkotók. Ahogy nő a kockázat, úgy szigorodnak az előírások is.

Legnehezebb a nagy mértékben sérült akkuk szállítása. Korábban erre csak speciális hatósági engedéllyel volt lehetőség. Mostanra már meghatározásra kerültek konkrét csomagolási, szállítási előírások, sőt vannak már csomagolás gyártó cégek, akik forgalmaznak kimondottan erre a célra szolgáló ládákat, illetve egyéb csomagolóeszközöket. Aki a biztonságra törekszik, áldoz ilyen eszközökre, azonban sok esetben egészen egyszerű eszköz, pl. egy karton doboz is megfelelő lehet, ami gyakorlatilag semmilyen kockázat csökkentő tényezővel nem rendelkezik, sőt, egy esetleges tűz esetén csak további éghető anyagot biztosít.

Nem feltétlenül gond, csak kicsit furcsa, hogy a legtöbb esetben kanna is engedélyezett, ami kicsit életszerűtlennek tűnik, nem tudnék nagyon olyan esetet, ahol egy kanna lenne a megfelelő, ill. alkalmas csomagolóeszköz.

A gyakori módosítások következtében gyakran maradnak elmentmondások az előírásokban. Jó példa erre, hogy a korábban bemutatott speciális jelölések bevezetésének ellenére az okmányokban továbbra is a „nagyományos” 9-es bárcára kell hivatkozni, vagy hogy a konténerek jelölésénél a 9A jelű speciális bárca (lásd 1. ábra jelölése)

helyett továbbra is az általános 9-es bárcát kell használni. Nem egészen érthető, hogy miért nem lett egységesen bevezetve az új típusú, lítium akkumulátorokra utaló jelölés.

Külön említésre méltó a lítium akkumulátorokat tartalmazó járművek köre. Itt nincs külön nevesítve a lítium akkumulátor, egyben kezelendő egyéb, a járműben lévő veszélyes árukkal: üzemanyag, savas akkumulátor, téli szélvédőmosó, légszákók, övfeszítő patronok stb..

Általánosságban, ha minden rendszer sérülés- és kifolyásmentes, a szállítások nem tartoznak a szállítási szabályzatok hatálya alá. Nehezebb az ügy, ha sérült bármelyik a fentiek közül, különösen, ha az akkumulátorral akadtak gondok. Ilyen esetre, ha valamilyen okból nem megoldható az akkumulátor kiszerezése, nincs speciális feltételrendszer meghatározva a szabályzatokban a járműszál-

lításra, így hivatalosan ezeket csak hatósági engedéllyel vagy a hatóság által egyedileg meghatározott szállítási feltételekkel lehet szállítani.

Ez komoly nehézséget jelent a gyakorlatban. Többek között el lehetetleníti selejt, sérült, hibás járművek szállítását, ha bármilyen veszélyes árunak minősülő alkatrésze megsérült, de megemlítendő, hogy ilyen esetben pl. az autómentők sem szállíthatják a sérült járműveket! Itt sürgős módosításra lenne szükség az előírásokban, nem ártana speciálisan kezelni a lítium akkumulátorokat ebben az esetben is.

## Összegzés

A lítium akkumulátorok elterjedése igen nagy mértékű, szinte bárki találkozhat ezekkel az eszközökkel. Ilyen akkumulátorokkal működnek a műszaki cikkek, a barkácseszközök és egyre több jármű is. Mivel ezek az ak-

kumulátorok nem teljesen veszélytelenek, speciális kezelési módot igényelnek. Sok esetben a jogszabályok még nem is ismerik ezt az új veszélyes anyag kört, vagy ha már megjelentek előírások, van még mit finomítani rajtuk.

A szállítási előírások már kitérnek a lítium akkumulátorok különleges kezelésére, évek óta finomítják a vonatkozó előírásokat, de még közel sem tökéletes a rendszer. Várhatóan az elkövetkező években tovább fognak változni, nagy eséllyel szigorodni, a vonatkozó követelmények. Nagy felelőssége van a gyártóknak, felhasználóknak, hogy a viszonylag általános, és gyakran nem elég szigorú lehetőségek közül megfelelő módszert válasszanak, és akár belső előírásokkal gondoskodjanak a biztonságos árukezelésről, -szállításról.

*A szerző  
veszélyes áru szállítási biztonsági  
tanácsadó.*

## FUVAROZÁS A GYAKORLATBAN

Kuzma Ferenc

### Kompszabály, hatósági ellenőrzés, vezetési és pihenőidők a gyakorlatban – a szakértő válaszol

**Az alábbiakban szeretnék pár fontos kérdést megválaszolni, amiket az utóbbi időben kaptam, és azt gondolom, mindenkinek a hasznára lehet.**

*Ha 3,5 órát vagyok a kikötőben, és ebből hajózok is, beleszámítódik az osztott pihenőmbé vagy nem? Hogyan kell értelmezni a kompszabályt?*

A kérdés valójában a kompozással megszakított pihenőidő témakörébe tartozik. Nézzük meg, hogy mi a leglényegesebb kérdés a jármű kompon történő szállításával kapcsolatban!

Először is, a kompozásra, illetve az ehhez kapcsolódó pihenőidő megszakítására vonatkozóan külön és egyértelműen rendelkezik a jogszabály. Az

561/2006/EK rendelet II. Fejezet, 9. cikk (1) pontja a következőt mondja:

*„A 8. cikktől eltérve, amennyiben a komppal vagy vonattal szállított járművet kísérő járművezető rendszeres napi pihenőidőt tart, ezt a pihenőidőt – legfeljebb kétszer – meg lehet szakítani egyéb tevékenységekkel, melyek együtt számított időtartama nem haladja meg az 1 órát. E rendszeres napi pihenőidő*