

Bevezető:

Az újabb nagy fényerejű elemlámpákban már szinte kizárólag lítium-ion akkumulátorokat használunk. Ezekben jóval több energia tárolható kisebb helyen, tehát sokkal magasabb az energiasűrűségük, mint a régebben elterjedt akkumulátoroké. Sokszor felvetődik a kérdés, hogy melyiket vegyük és miért pont azt, holott papíron jobb adatokkal rendelkező cellákat is árulnak sokkal olcsóbban. Ebben a cikkben erre próbálom megadni a választ.

Biztonság mindenképp előtt:

A lítium-ion akkuk jóval érzékenyebbek, mint az alkáli elemek, vagy nikkél-metál-hidrid akkumulátorok. Túltöltés, vagy túl nagy feszültségen való töltés esetén a bennük képződő hő hatására az elektrolit ami igen gyúlékony anyag könnyen lángra kaphat, a heves reakció miatt pedig akár fel is "robbanhat" az akkumulátor. Az általunk használt cellák különösen érzékenyek a rövidzárlatra és a sérülésekre, így kellő körültekintéssel tároljuk és használjuk illetve töltjük akkuinkat! Csak jó minőségű töltőt használjunk, és lehetőség szerint ne hagyjuk őrizenlenül töltési folyamat közben. Ha az akku feltöltődött akkor vegyük ki és áramtalanítsuk az akkutöltőt is! A használaton kívüli cellákat semmiképp se lemerített állapotban tegyük el (belső ellenállás okozta túlmerülés megelőzése). Lehetőleg ne a lámpánkban tároljuk (szinte mérhetetlen fogyasztása is lehet), hanem az erre a célra kapható műanyag dobozban, vagy tűzbiztos tárolóban! Ne helyezzük őket fűtőberendezések közelébe, lehetőleg hűvös helyen tároljuk! Veszélyes hulladéknak minősül, így ennek megfelelően kezeljük őket, ne dobjuk ki csak kihelyezett elemgyűjtőbe!

Az elérhető lítium-ion változatokról röviden:

A tudományos háttérét nem szeretném bemutatni a lítium-ion alapú akkumulátoroknak, akit a technológia érdekel az a [wikipédián](#) magyar nyelven olvashat róla. Gyakorlat szempontjából ez számunkra nem fontos. Sokkal inkább érdekes, hogy milyen jelölések vannak rajtuk és ezek miket is jelentenek számunkra. Amit mindenkinek tudnia kell, hogy ezekben az akkukban magasabb a feszültség (névleges feszültsége 3,6-3,7V), mint a sima alkáli elemekben. Semmiképp ne cseréljük fel őket, ha a gyártó nem hagyta jóvá a lítium akkuk használatát, a magasabb feszültség akár tönkre is teheti az elemlámpát!



Panasonic NCR18650B akkumulátor valós 3400mAh körüli kapacitással.

Két fő csoportra bonthatjuk a lítium-ion akkumulátorokat:

- Védelem nélküli
- Védett

A védelem nélküli (ipari) akkumulátorok jellemzően lapos tetejűek (flat top). Ezekből is létezik a megszokott dudoros tetejű változatok (button top), azonban ezek alatt a lemezből préselt profilok alatt semmiféle elektronika nem bújik meg. Előnye az alacsonyabb ára, és általánosságban a kivehető magasabb áramerősség. Erre azonban gyári lámpák esetén ritkán van szükségünk, ugyanis a piacon ritka a 4-5A feletti folyamatos áramfelvételű modell. Ha nagy teljesítményű lámpát vásárolunk akkor mindenképp tájékozódjunk előtte, hogy milyen a hozzá ajánlott akkumulátor. Problémát jelenthet a használatuk, ha a választott elemlámpában a gyártó nem oldotta meg a megfelelő érintkezést. Mielőtt vásárolnánk mindenképp olvassuk el a gyártó ajánlását és a vásárlói visszajelzéseket is, hogy valóban lehet-e

flat top akkuval is használni az adott modellt. Használatukat csak olyan elemlámpákban javasolnám, ahol a driver rendelkezik alacsony feszültség védelemmel vagy visszajelzéssel. Ha teljesen lemerítenének akkor tudni fogjuk, hogy a kritikus feszültség közelében jár az akku, így fel kell tölteni, ki kell cserélni.

Ha túlmerítjük őket akkor visszafordíthatatlanul károsodik a cella, akár teljesen tönkre is mehet. Töltésnél ugyan így különösen nagy figyelemmel járjunk el és jó minőségű akkumulátor töltőt használjunk. Gyagy töltővel esetleg túltölthetjük az akkut, ami kémiai változást okoz benne, így szintén hamar tönkre lehet tenni a védelem nélküli cellát. Bátorabbaknak akkuforrás lehet a már elhalálozott laptopok akkumulátorainak a bontása is. Ezekben általában jó minőségű védelem nélküli 18650-es cellák vannak beépítve, egy-egy halott akkuból pár darab cella általában még épségben megmenthető. Én ezt a beszerzést nem javaslom, inkább új állapotban boltból vásároljunk, így a hibás akkuk nem kerülnek még véletlenül sem a kommunális hulladékba, és később a természetbe.



Védelem nélküli Samsung akkumulátor, gagyi akku hazudott védelemmel, valós védelmi elektronikával ellátott Samsung akkumulátor. A méretbeli különbség jól látható.

A védett akkumulátorok alján vagy tetején helyezik el az apró elektronikát, ami megvédi a cellákat használat közben a túltöltéstől, a túlmerítéstől és a rövidzárlattól is. Hosszuk pár milliméterrel több, mint az azonos méretkódon futó védelem nélküli társaiké, erre is érdemes vásárlás során odafigyelni. Vannak lámpák, amikben a védett akkuk egyszerűen nem férnek be vagy szélességükben vagy hosszukban. Ez ugyan ritkán fordul elő, de főleg olcsóbb kategóriás lámpák esetén gondot okozhat. Kezdő elemlámpásoknak mindenképp a védett akku beszerzését javasolnám, ezekre valóban nem kell annyira figyelni, mint védelem nélküli társaikra. Természetesen itt is igaz az, hogy csak a minőségi akkuk esetén adjunk a papíron létező védelemre, ugyanis az olcsó, fals adatokkal rendelkező “csoda” akkumulátorok nem csak kapacitás terén hazudnak, sok esetben a hirdett védelem sem működik, ha egyáltalán van bele építve bármiféle elektronika és nem csak rá van írva.

Kémiai összetétel:

A kémiai összetételüket is jelölni szokták az akkuknak, az elemlámpás felhasználásban leginkább elterjedt változatok az alábbiak:

ICR:

Lítium kobalt, LiCo akkumulátor. **I**= Lítium-Ion, **C**= cobalt, **R**= round (henger forma)

Ez a legelterjedtebb az akkuk közül, a legalacsonyabb gyártási költséggel ezt tudják elkészíteni. A védett akkuk általában mind ICR cellára épülnek. Névleges feszültsége 3,6-3,7V, terhelhetőségük kb. 2C (kapacitás kétszerese). Pl. a leginkább elterjedt és olcsó de jó minőségű Samsung ICR18650-26FM cella kapacitása 2600mAh, ami a 2C terhelhetőség alapján 2x2600mA leadására képes egy óra alatt, vagyis 5,2A-t tud leadni maximum. Védett cella esetén

ez az érték alacsonyabb, ugyanis a rájuk épített védelmi elektronika is növeli a belső ellenállást, csökkentve ezzel a valós terhelhetőséget. Gyári lámpákba és powerbankokba ez a típus megfelelő választás.



Samsung ICR18650-26FM

IMR:

Lítium mangán-oxid, LiMn_2O_4 akkumulátor. **I**= Lítium-Ion, **M**= mangán, **R**= round (hengeres forma)

Magasabb terhelhetőségű cella mint az ICR, mellette biztonságosabb is. Kevésbé heves a reakció ha rövidre zárjuk, toleránsabb a túlmerítéssel és a túltöltéssel szemben is mint a fentebbi ICR változatok. Névleges feszültsége 3,6-3,7V, terhelhetősége 5-8C. Nem túlzottan elterjedt, kevés gyártó készít IMR cellákat.



AWT RED IMR18650

INR:

Lítium nikkél-mangán oxid, LiNiMnCoO_2 akkumulátor. **I**= Lítium-Ion, **N**= nikkél-mangán oxid, **R**= round (hengeres forma)

A legjobban terhelhető cellák ezek közül kerülnek ki. Alacsony belső ellenállásuk miatt a terhelhetőségük kitűnő, akár 10-12C is lehet, mellette a kapacitásuk is magas. Névleges feszültsége szintén 3,6-3,7V akárcsak az előző típusoké. Régebben problémás volt a beszerzése, ezek valóban ipari célra készült cellák, de "tuningolt" lámpákhoz a magas pillanatnyi és folyamatos terhelhetőség miatt előnyös a használatuk. Szerencsére már szinte bármelyik webshopból be lehet őket könnyedén beszerezni.



Samsung INR18650-30Q

NCR:

A Panasonic által gyártott hibrid megoldású akkumulátor jelzése, összetétele LiNiCoAlO₂. A katód kobalt alapú, mint az ICR akkumulátorokban, de a kémiai összetétele olyan, mint az IMR akkumulátoroké.

Magasabb kisütő áram mellett hatalmas kapacitást nyújtó cellák, amik használata rendkívül biztonságos. Kaphatók védelem nélkül és védelmi elektronikával szerelve is. A piacon elterjedtek, használatuk széria elemlámpákban 4-5 A felvett áramerősségig javasolt.



Panasonic NCR18650B akkumulátor

Méretkód, az egyik legfontosabb jellemző:

A lítium-ion akkumulátorokat amiket mi is használunk az elemlámpáinkban méretkóddal jelölik. Ez alapján tudunk válogatni a webshopokban is, ezt használjuk a gyűjtő nevüknek, azonosításukra. Azért méretkód, mert egyben a mérete is benne van a nevében. Az első két szám az átmérőt, míg a következő két szám a hosszát adja meg milliméterben. Vegyük alapul a leginkább elterjedt 18650-es jelölésű akkumulátort: 18mm az átmérője és 65mm a hossza. Ez a 14500-as akkumulátor esetén 14mm átmérő és 50mm hosszot jelent. Természetesen a méretkód nem a milliméter pontos méretét adja meg az akkumulátornak, ezek csak közelítő értékek. A fentebb is tárgyalt védelmi elektronika miatt minden védett akku hosszabb, mint a védelem nélküli változatok, illetve két védett akku közt is lehet minimális eltérés egyes gyártók termékei között.

Az elemlámpás felhasználásban leginkább elterjedt akkumulátorok: 16340 (ez méretre megegyezik az RCR123 akkuval vagy CR123 lítium elemmel), 18350, 10440 (AAA elem méret), 14500 (AA elem méret), 18500, 18650, 26650.



LiitoKala 26650 INR akkumulátor

Feszültség:

A lítium-ion akkukban az esetek nagy részében 3,6-3,7V-os névleges feszültséggel találkozunk, ritka a 3,85V-os névleges feszültségű változata. Számunkra az egyszerű 3,6-3,7V-os változatok az érdekesek. Ezek az akkuk nagyon érzékenyek a bennük lévő feszültségre, így a kezelésük és karbantartásuk nagyobb figyelmet igényel. Teljes töltöttség esetén 4,2V a bennük lévő feszültség, teljes merítés során pedig nem célszerű 2,7V alá menni. A védelmi áramkörök többsége 2,75-2,8V körül már lekapcsolja az akkut, azonban előfordulhat, hogy ha rámérünk az akkura egy multiméterrel akkor még jóval magasabb feszültséget látunk benne. Ettől nem kell megijedni, hiszen terhelés alatt, főleg nagy teljesítményű és magas fokozatban használt lámpa esetén a feszültség a terhelés miatt jócskán "beesik", így lehet, hogy a védelem már lekapcsol, de az akkuban mégis mérhetünk magasabb feszültséget.

2,5V alatt a cella károsodik, akár teljesen tönkre is mehet, ezért érdemes rájuk vigyázni, védelem nélküli akkunál ha nincs a driver-ben semmi visszajelzés akkor könnyen alá meríthetjük. Töltés során is kárt tehetünk bennük, ha túl magas feszültségre töltjük. Az ideális a 4,20V-os feszültség, de például ha 4,30V-ra töltjük egy rossz minőségű töltővel az akkunkat, akkor ha nem is megy azonnal tönkre, de legalább 50%-al csökken az élettartama. Az akkumulátorban ilyenkor visszafordíthatatlan kémiai reakciók történnek.



UltraFire gagyi akkumulátor. Hazudott védelmi áramkörrel és kb. 1100mAh valós kapacitással.

Kapacitás:

Az akkuink kapacitása határozza meg, hogy mennyi áramot tudunk “elraktározni” benne. Ez a szám minél magasabb, annál hosszabb lesz az elérhető üzemidő, és általában annál drágább lesz az akku is. Sajnos a kínai gyenge minőségű cellákat elsősorban a hatalmas ráírt kapacitással próbálják meg eladni. 14500 akkuból a reális kapacitás 900mAh alatti, 18650 akkunál 3500mAh alatti, 26650 akkunál pedig 5500mAh alatti, hogy a leggyakrabban használt méreteket említsem. Az e feletti értékeket ígérő akkukat kerüljük el, mert valószínűleg a ráírt adat nem is közelíti a valóságot.



A hazudjunk nagy kapacitást idei győztese! Egy nullát elhagyhatunk a végéről, akkor talán közelít a valósághoz.

Belső ellenállás:

Az akku belső ellenállása jól tükrözi annak állapotát és terhelhetőségét. Sok esetben felmerült már a kérdés, hogy mégis milyen értékek számítanak jónak vagy rossznak. Íme egy kis segítség:

Ni-MH akkumulátor esetén:

0-50 mΩ – kezdődő kapacitás veszteség, még alkalmas nagyobb áramok leadására
 100 mΩ felett – gyorsuló kapacitásvesztés, nem alkalmas nagyobb áram leadására, alacsonyabb terhelésen viszont még használható a cella

Li-Ion akkuk esetén:


0-50 mΩ – nagy terhelhetőségű új állapotú speciális cella (jellemzően védelem nélkül)
 50-150 mΩ – új állapotú normál akkumulátor (jellemzően védelmi elektronikával)
 150-250 mΩ – használt állapotú cella, normál terhelésre még megfelelő

250-400 mΩ – erősen használt, gyengülő cella, gyengülő terhelhetőség
400 mΩ felett – haldokló, csere érett cella

Záró gondolatok:

Általánosságban elmondható, hogy akkuból csak és kizárólag ismert, neves gyártó termékét érdemes megvenni. Mivel a hamisítás elérte az akkukat is ezért mindenképp csak megbízható helyről vásároljunk amennyiben biztosra szeretnénk menni. Egy jó minőségű cella éveig ki tudja szolgálni a tulajdonost, ehhez viszont a megfelelő gondozásra is ügyelni kell. Csak jó minőségű töltőt használjunk merült akkumulátoraink újbóli feltöltésére, és kerüljük a teljes lemerítést. Ha a lámpánkban nincs alacsony feszültség védelem akkor csak védett akkumulátort tegyünk bele, így az akku egy véletlenül bekapcsolódó lámpa esetén sem fog teljesen lemerülni.

Ha az elemlámpánk vagy powerbankunk több akkumulátort is fogad akkor törekedjünk arra, hogy azonos típusú és lehetőleg egyformán használt akkukat tegyünk bele azonos feszültségre töltve. Ha nem így járunk el akkor a legmagasabb belső ellenállással rendelkező vagy lemerültebb akkut sokkal erősebb igénybevételnek fogjuk kitenni, így csökkenni fog az élettartama. Sorba kötött akkumulátorok esetén (pl. két akkus hosszú elemlámpa) használjunk védett akkukat. Párhuzamosan kötött akkuk esetén (powerbankok többsége is így van bekötve) védelem nélkülieket, de itt is fontos az azonos kapacitású, feszültségű és állapotú akkuk beépítése. Ha több akkut fogad a lámpánk és van benne gyárilag töltési lehetőség akkor figyeljünk arra, hogy a behelyezett akkumulátorok lehetőség szerint 0.5V-os szóráson belül legyenek feltöltve. A lámpát ne használjuk töltőnek, ne tegyünk a behelyezett és feltöltött akkuk mellé töltés céljával lemerült akkumulátort!



ICR18650-2650mAh 3.7V 20C

Ilyen és hasonló zsugorfóliákat árulnak, ezekkel lehet könnyen a gagyi akkuból márkásat csinálni. Mire ideér addigra az eredeti Samsung feliratai is rákerülnek.

Mit ajánlok:

Ha elemlámpázni kezdünk akkor célszerű a leginkább elterjedt 18650-es méretű akkumulátorokat vásárolni először, hiszen az elemlámpák jelentős hányada ezt a méretet használja. Később szinte biztosan beszerzünk egy nagy 26650-es akkumulátort használó lámpát is, amikkel akár igen magas üzemiidő vagy fényerő is elérhető.

FRISSÍTVE 2021 januárjában!

A klasszikus Panasonic NCR18650B 3400mAh kapacitású védett akkumulátor ([1db-os](#), [2db-os](#), [4db-os csomag](#)) beszerzése. A mai napig az egyik legjobb ár/kapacitású, könnyen beszerezhető akkumulátor. Méretei miatt a védett változat némelyik elemlámpába nem, vagy csak nehezen fér bele, ezért vásárlás előtt tájékozódjunk!

Kifejezetten jó választás lehet a Samsung 35E 3500mAh kapacitású védett akkumulátor ([1db-os csomag](#), [2db-os csomag](#), [4db-os csomag](#)). Tapasztalatom szerint minden lámpába befér, a kapacitása kifejezetten magas, mindemellett a gyári lámpákat teljesítményben is kiszolgálja gond nélkül, miközben valós védelemmel is rendelkezik. A hossza miatt olyan lámpákba is alkalmazhatjuk, amik elvileg csak gyári védett akkuval működnek, mivel ez a cella az átlagosnál picit hosszabb.

Ha már van olyan elemlámpánk ami magasabb áramfelvételre képes akkor jó választás lehet a Samsung 3000mAh kapacitású védelem nélküli 30Q jelzésű INR akkuja ([1db-os](#), [2db-os](#), [4db-os csomag](#)). Folyamatos 15A-es terhelhetőségével már szinte bármelyik elemlámpába elegendő, akinek ez is kevés azoknak pedig még mindig vannak lehetőségeik, bár valószínűleg ők már nem ezt a cikket olvasgatják. Érdemes a linkelt button top verziót megvásárolni, mivel az több elemlámpával kompatibilis, mint a flat top változata.

26650-es akkuból jók a tapasztalataim az egészen olcsó védelem nélküli LiitoKala 26650 5000mAh kapacitású és maximum 20A terhelhetőségű akkukkal ([1db-os csomag](#)), illetve a jó minőségű [KeePower 5200mAh](#) kapacitású, maximum 30A terhelhetőségű de védelemmel ellátott akkuval. Fanatikuskoknak az [Shockli "zöld"](#) mindössze 5250mAh

kapacitású védelem nélküli, de maximum 40A leadására képes akkuja lehet a jó választás. Extrém felhasználásra a [Basen 4500mAh](#) kapacitású, maximum 60A leadására képes változata is megfontolandó darab, nekem pozitív tapasztalatom van vele.

És nem győzöm kihangsúlyozni: akkut csak megbízható forrásból vásároljunk!!!

Általam ajánlott beszerzési helyek: [BangGood](#), [FastTech](#), [Kapacitás Kft \(KeepPower importőr\)](#)

Megosztás:



“Lítium-ion (Li-Ion) akkukról egyszerűen” bejegyzéshez 47 hozzászólás

1.  Sityu