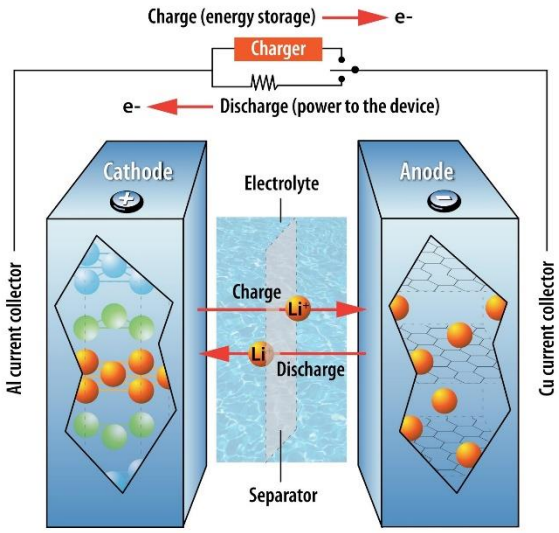
Bugát Pál Kárpát-medencei Középiskolai Természetismereti Műveltségi Vetélkedő
2021. DÖNTŐ
ELMÉS TALÁLMÁNYOK II.

iskola neve:
csapattagok nevei:

Az elektromos autók lelke (és áruk közel felét kitevő része) az áramforrás, ami lítium-ion akkumulátor.

1. Mik az akkumulátor részei?
2. Milyen típusú folyamat játszódik le az egyes elektródokon töltéskor, ill. kisütéskor?



Egy lehetséges megvalósítás bruttó cellareakciója:

Az áramtermelő folyamat során a negatív elektródban a Li oxidálódik, a pozitív elektródban a négy pozitív töltéssel rendelkező mangánion két- és háromértékűvé redukálódik.

$$xLi + MnO_2 = Li_XMnO_2$$

3. Mennyivel nő az anód tömege, ha a töltést hat órán keresztül 10 amper áramerősséggel végezték? (A lítium atomtömege: 6,941 g/mol)

A svájci EMPA (Eidgenössischer Material Prüfungsanstalt) kutatói szerint az európai villamos energiamix-szel üzemeltetett Li-ion elektromos autó a technika mai állásánál csak annyira környezetbarát, mint a 100 kilométerenként 3-4 litert fogyasztó benzines autó.

A fém lítium ipari kinyerése: a lítiumkarbonát sósavas oldatban lítiumkloriddá alakul és közben szén-dioxid szabadul fel. A klorid az oldatból vákuumos elpárologtatóban kikristályosodik. Ezt követően a lítium, az oldott eutektikus keverékből (52 % súlyarányban lítium-klorid és 48 %-ban kálium-klorid),

450-500 °C-on elekrolízissel leválasztható. (Anisits Ferenc, Tóth László: A lítium-akkumulátorok gyártásának és újrahasznosításának CO_2 mérlege, Műszaki fejlesztés)

4. Írja le a fenti előállítás reakcióegyenleteit!
5. Mi a kálium-klorid szerepe a folyamatban?
6. Miért szükséges olvadék-elektrolízist alkalmazni?
7. Fentiek alapján fogalmazzon meg érveket az elektromos autók használata mellett, illetve ellen!

A Lítium-ion akkumulátorok újrahasznosítása jelenleg nem megoldott, különösen veszélyes az ólomakkumulátorral való „keveredés”!

8. Milyen folyadék található az ólomakkumulátorban?

Egyes Lítium-ion akkumulátorokban lítium perklorát található. Ha ez a fenti folyadékkal reagál, klór-dioxid keletkezik, ami viszonylag kis hőhatásra robban.

9. Írja le a gázképződés egyenletét!

A Lítium-ion akkumulátorok lítium tartalma 2,45 és 8,88 tömegszázalék között változik. A Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) becslései szerint az elektromos autók száma szerte a világon 2030-ra eléri a 140 milliót, ami a 2035-re jósolt 2 milliárdos autódömpinghez viszonyítva ugyan nem kiemelkedő arány, de egyben azt jelenti, hogy 2030-ig 11 millió tonna elhasznált lítium-ion akkumulátor halmozódik fel a Földön. A Föld feltételezett ltiumkészlete 13 000 000 tonna. Az akkumulátorok lítiumtartalmának átlagával számolva a földi lítium-készlet hány százaléka lesz megtalálható elhasznált akkumulátorokban?

10 . Véleményük szerint mi lenne az ideális motorhajtóanyag?

Összes pontszám:	30	

Az Elmés találmányok II. feladatsor megoldását pdf. formátumban kérjük elküldeni a titseinfo@gmail.com címre.

MEGOLDÁS

iskola neve:
csapattagok nevei: