

Acumuloare electrice (AE)

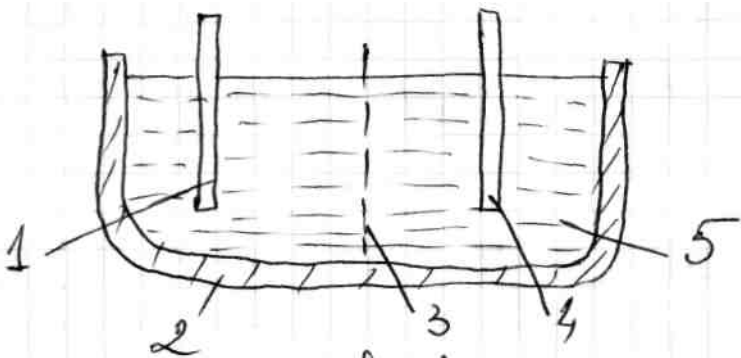
Sunt surse electrochimice la care procesul electrochimic este reversibil.

AE pot fi încărcate și descărcate la utilizator de un număr mare de ori.

AE funcționează pe baza schimbării valenței unui element chimic, acest proces constând în eliberarea sau primirea de electroni.

Clasificare:

- după elementul care își schimbă valența:
 - cu Pb
 - cu Ni
 - cu Li
- după electrolitul folosit:
 - acide
 - alcaline (baze)
- după starea de agregare a electrolitului:
 - electrolit lichid
 - electrolit sub formă de gel
- după capacitate (electrică):
 - mici (1A/h)
 - medii (100 Ah)
 - mari (peste 100 Ah)
- după tip constructiv:
 - fixe (în stații de cale ferată)
 - portabile (pe vehicul, pentru alte aplicații)



- marcasă electroizolantă (2)
- 2 electrozi din materiale diferite (1,4)
- membrană poroasă (3)
- electrolit (5)

Prin fabricație acumuloarele pot fi livrate gata de functionare sau într-o stare de conservare, ele suportând câteva operații la utilizator.

Principalii parametri ai acumuloarelor:

- 1) tensiunea nominală (tensiunea medie pe acumulator)

- 2 V pentru elementele cu Pb
- 1,2 V pentru elementele cu Ni
- 2,7÷3,6 pentru elementele cu Li

2) capacitatea acumulatorului:

$$C_{[A/h]} = \int_0^{td} i_d dt$$

Capacitatea înscrisă de acumulator e capacitatea nominală care se obține pentru un anumit regim de descărcare.

$$C_{20} = 60 Ah \quad 3A \dots \dots \dots 20h$$

Pentru acumulatorii cu Pb etanșe se folosește C_{10} .

Pentru acumulatorii cu Ni etanșe se folosește $C_5 \dots C_{10}$.

Pentru acumulatorii cu Li etanșe se folosește ce spune fabricantul.

Capacitatea acum e mai mare în regim de descărcare intermitentă sau la un curent mic.

Capacitatea crește cu creșterea temperaturii.

3) tensiunea maximă în regim de încărcare

4) tensiunea minimă în regim de descărcare

5) rezistența internă a acumulatorului la aceeași capacitate: acumulatorul cu Pb cu rezistență minimă, urmează cele cu Li și rezistența maximă o au cele pe bază de Ni.

6) randamentul acumulatorului

$$\eta \begin{cases} \rightarrow \text{sarcină } \frac{Q_d}{Q_i} \\ \rightarrow \text{energetic } \frac{W_d}{W_i} \end{cases}$$

d=descărcare

î=încărcare

În exploatarea acumulatorilor trebuie ținut cont de fenomenul de autodescărcare. Acesta este inevitabil, mai pronunțat ca la elementele galvanice și poate duce la distrugerea acumulatorului. Este mai intensă la temperaturi ridicate, dar este periculoasă și la temperaturi joase când electrolitul poate să înghețe.

Exploatarea și întreținerea

Sunt utilizate pe vehicule ca sursă de pornire pentru motorul termic, pentru tracțiune electrică și ca sursă de rezervă în anumite sisteme de automatizare.

Regimul de funcționare poate fi în tampon, cicluri repetabile de î/d sau mixt.

Pentru acumulatorii cu Pb realizați în regim tampon se recomandă ca tensiunea de încărcare să nu depășească 13,8 – 14V.

Valoarea tensiunii trebuie corelată cu temperatura la care se desfășoară procesul.

Pentru regim î/d repetabilă există mai multe moduri de încărcare, rezultate optime se obțin prin limitarea tensiunii maxime la 14,4V și se recomandă limitarea inițială a elementului de încărcare.

În situații speciale se efectuează încărcări corective prin care se încearcă restabilirea parametrilor acumulatorului. Aceste încărcări se fac în curent mic și pe o durată mare. Valorile

de încărcare sunt: $1/40 \rightarrow 1/20$ din valoare numerică a capacității C_{20} . Încărcarea durează între 10h \rightarrow 40h.

În privința întreținerii acumulatorului cu Pb nu necesită întreținere, excepție făcând bornele care trebuie curățate de eventualii oxizi.

Acumulatorii mai vechi necesită verificare periodică a nivelului de concentrare a electrolitului. Nivelul prea ridicat provoacă deversare de electrolit.

Nivelul prea mic de electrolit înseamnă scăderea capacității și creșterea concentrației în electrolit. Electrolitul se completează cu apa distilată.

Acumulatori cu Ni

Există 2 tipuri principale:

- acumulatori Ni-Cd
- acumulatori NiMH

Au performanțe electrice apropiate dar NiMH au capacități mai mari.

Elementul Ni-Cd prezintă fenomenul de memorie, în sensul că încărcări și descărcări repetate care vehiculează sarcini electrice mai mici decât capacitatea acumulatorului duc la scăderea capacității acestuia cu aproximativ valoarea sarcinii folosite.

Acumulatorii NiMH sunt considerate fără memorie. Se pot folosi la tracțiune electrică pe vehicule hibride.

Instalații de telecomunicații

Încărcarea acumulatorilor cu Ni se face în 2 moduri:

1. standard (lentă) – injectarea unui curent cu o valoare numeric egală cu $1/10$ din capacitatea acumulatorului.

Timp de încărcare aproximativ 14h pentru un acumulator descărcat complet. În general elementul cu Ni suportă acest curent și peste 14h.

2. rapidă – deoarece încărcarea lentă durează foarte mult există modalități de încărcare rapidă prin care acumulatorul își va recăpăta 80-90% din capacitate într-un timp 15min-3h.

Încărcătorul este un sistem complex care monitorizează tensiunea de încărcare, curentul de încărcare, temperatura acumulatorului și timpul. În echipamentele profesionale elementele vin încapsulate împreună cu elemente de protecție.

1. Element de acumulare
2. Termistor
3. Întrerupător termic
4. Siguranță rearmabilă
5. Conexiune între elemente

