

Elektriska primärelement.

Ett system av ledare, som är i stånd att direkt omvandla kemisk energi till yttre elektriskt arbete, kallas ett galvaniskt element.

Det är alltid en kombination av metalliska ledare och elektrolyter och består i sin enklaste form av två elektroder t.ex. den ena av zink, den andra av kol, som äro nedsänkta i en elektrolyt t.ex. natronlut. Eftersom systemet ej är i kemisk jämvikt, uppvisas zinkelektroden en elektromotorisk kraft. Om elektroderna förbindas med en metallisk ledare, genomgås denna av en ström.

I elementet händer då följande:

Från zinkelektroden utsändas positivt laddade zinkjoner, d.v.s. zinkatomer, som förlorat två elektroner. Dessa kvarblivna elektroner orsaka en negativ uppladdning av zinkelektroden. Finnes förbindelse med kolelektroden, strömma elektronerna dit. En elektrisk ström rör sig i riktning (enligt definition) från kolelektroden till zinkelektroden. Men i elektrolyten kan icke existera några fria laddade partiklar utan zinkjonernas positiva laddning måste alltid kompenseras av motsvarande negativa laddningar.

Natriumhydroxiden, löst i vatten, som utgör elektrolyt, är uppdelad i positivt laddade natriumjoner och negativt laddade hydroxidjoner och laddningarna äro exakt lika stora.

Zinkjonerna reagera med natrium- och hydroxidjonerna, varvid under vattenupptagande och vätgasutveckling vid kolelektroden bildas natriumzinkat i lösningen. Vätgasen som absorberats vid kolet strävar att utsända joner och därvid gå elektroner i riktning från kolet till zinken d.v.s. i motsatt riktning mot det föregående förloppet. Den resulterande strömmen minskas därvid, och då det yttre

motståndet är detsamma som förut, och zinkelektroden ej ändrats, har alltså kolelektrodens elektromotoriska kraft ändrats och därmed elementets. Spänningen har blivit lägre, och detta fenomen kallas polarisation. Kan vätgasen bortskaffas från elektroden, kommer dess elektromotoriska kraft ej att ändras under elementets användning, och detta sker genom att låta vätgasen förena sig med syre till vatten, som för övrigt redan förut ingår i elektrolyten. Syret kan tillföras på olika sätt, i praktiken genom att låta ett oxidationsmedel, brunsten = mangansuperoxid, avge syre eller använda luftens syre eller genom att tillverka den elektrod, som polariseras utav en metalloxid, som sedan omvandlas till metall och syre, som förenar sig med vätet.

Några exempel på olika elektrodens potential i förhållande till väte.

Natrium;	natriumjon	-2,92
Mangan;	manganjon	-1,1
Zink;	zinkjon	-0,76
Järn;	järnjon	-0,44
Väte;	vätejon	±0
Koppar;	kopparjon	+0,34
Kvicksilver;	kvicksilverjon	+0,86
Guld;	guldjon	+1,5

Genom kombination av dessa ämnen två och två som elektroder kan man få element med en elektromotorisk kraft = skillnaden mellan de båda elektrodernas potential.

Några exempel på element, som användas i praktiken.

Torr batteriet, ficklampsbatteriet har elektrodkombinationer zink - kol och en salmiaklösning i gelatin som elektrolyt. Som depolarisator användes brunsten, eller i vissa fabriker luftens syre, som genom andningshål i batteriet föresin till kolelektroden, som är inbäddad i aktivt kol. Det aktiva kolet har förmåga att absorbera gaser och då syrgas från luften och vätgas blandas, bildas vatten. När zinken är upplöst, eller då brunstenen avgivit sitt aktiva syre. är elementet förbrukat.

De för signaländamål mest använda torrelementen äro Carbone AD 500 på 15 volt, 150 ah, samt AD/VS3 och AD/VS5 på 3 volt med en kapacitet på 30 ah resp. 40 ah. Dessa senare element användas i elektriska växelspärrar.

Ett våtelement med samma elektrodkombination som ett torrbatteri är Le Carbones sodacell. Elektrodkombinationen är zinkkol med natronlut som elektrolyt. Kolet är aktiverat och kan absorbera luftsyre till depolarisationen. Vid elementets användning förbrukas zinken och går i lösning som natriumzinkat.

Ett annat våtelement är kaustiksodacellen (Edison-cellen) med elektrodkombinationen zink- kopparoxid och natronlut som elektrolyt. Den vätgas som bildas reagerar med syret i kopparoxiden och därvid uppstår ren koppar samt vatten. Zinken förbrukas även här under bildning av natriumzinkat. Kapaciteten 500 ah.

Vid statens järnvägar användas Edison-celler i mycket stor utsträckning under 1920 och 30-talet. Så småningom ersattes de med Carbonevåtelement med samma kapacitet men med högre spänning. Dessa element äro lagerförda under fdnr 597152-59 och betecknas AD 218 med en kapacitet av 500 ah. Ett annat Carbonelement benämnt AD 619A och AD 2-618 äro formade som torrelement och kunna sättas i aktion genom att fylla på vatten.