

* WORKING PRINCIPLE OF LEAD ACID CELL

(लेड-एसिड सेल का कार्य सिद्धान्त)

* इसका Positive Plate (Anode) - Lead Peroxide (PbO_2) का बना होता है। तथा Negative Plate (Cathode) Lead (Pb) का बना होता है।

* विद्युत अपघटन (Electrolyte) \rightarrow dilute H_2SO_4 का प्रयोग किया जाता है।

* प्रत्येक सेल का emf लगभग 2.1V होता है।

* एक Commercial Lead Acid cell में Odd Number में Plates का प्रयोग किया जाता है जैसे 9, 11, 13 or 17.

* Number of Negative Plates is one more than Positive Plate.

Working:

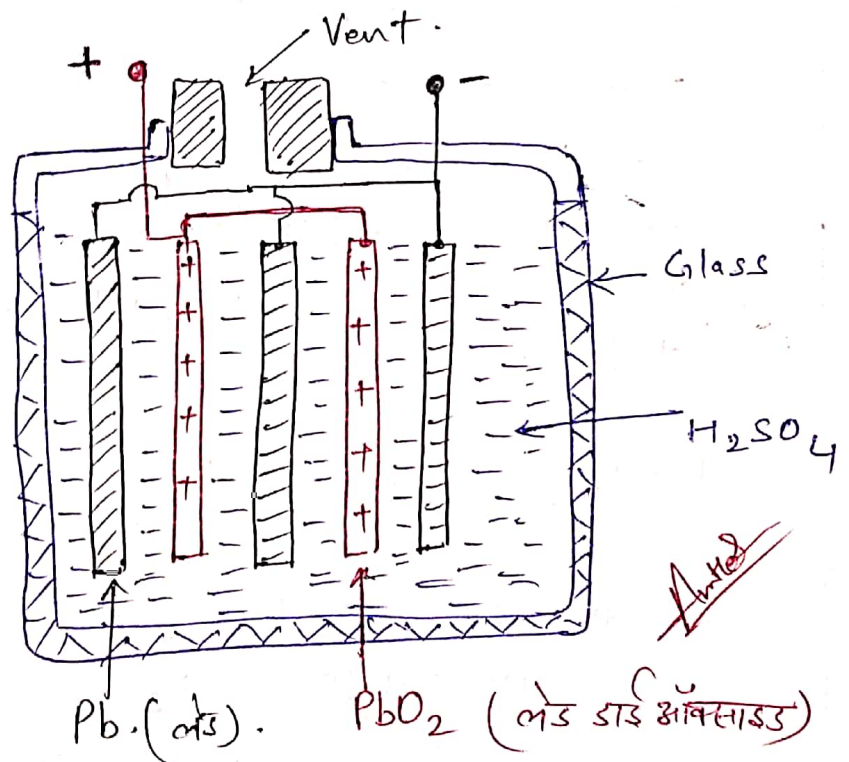
* जब CELL किसी Load को Current supply करता है अर्थात् - (Discharging).

तब Cell के अन्दर chemical Action होता है तथा दोनों Plates $PbSO_4$ (Lead Sulphate)

में परिवर्तित हो जाते हैं।

तथा इस प्रक्रिया में H_2O का निर्माण भी होता है।

सामान्य स्थिति में जल तथा H_2SO_4 का अनुपात 3:1 का होता है।



[Fig. 1:- LEAD ACID CELL]

Discharging के पश्चात सेल में प्रयुक्त विद्युत अपघटन की specific gravity कम हो जाती है।

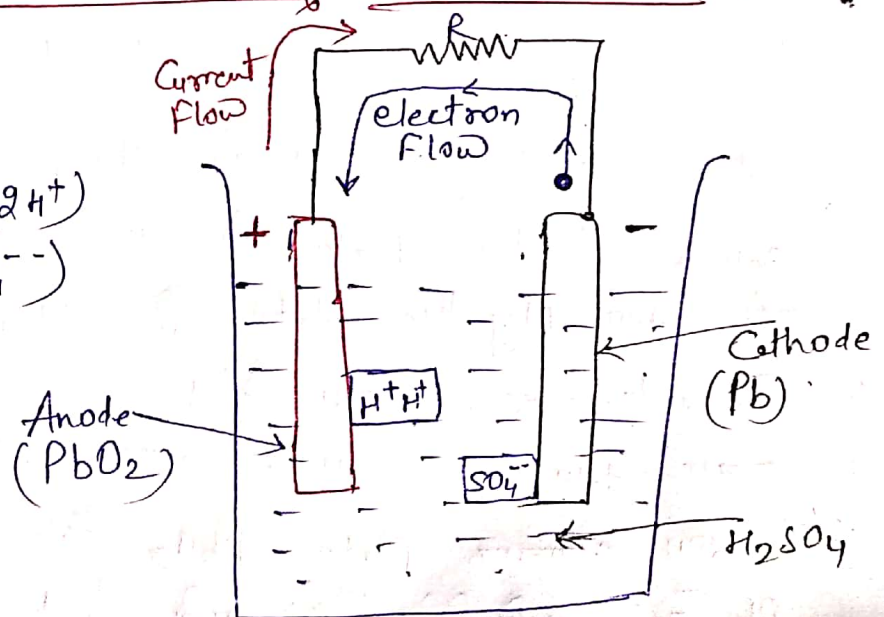
Specific gravity of Dilute H_2SO_4 at discharge condition \Rightarrow 1.18.

* सेल को charge करने के लिये हमें DC current को Cell के Terminal से Pass करना होता है इसमें Positive Terminal से धारा प्रवेश करती है तथा Negative Terminal से Current बाहर निकलती है जबकि Discharging Condition में इसके विपरीत होता है।

~~Dis~~ charging condition में Discharging के Reverse chemical process होता है और Positive Plate PbO_2 (Lead peroxide) तथा Negative Plate - Lead (Pb) में परिवर्तित हो जाती है। charge Condition में Electrolyte H_2SO_4 की specific gravity बढ़ कर 1.28 हो जाती है।

* CHEMICAL CHANGES DURING DISCHARGING :-

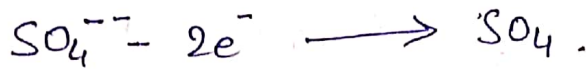
Discharging process में H_2SO_4 - Hydrogen Ion ($2H^+$) तथा Sulphate Ion (SO_4^{--}) में विभक्त हो जाता है। (SO_4^{--}) Cathode की तरफ तथा $(2H^+)$ Anode की तरफ Move करते हैं। जैसा कि नीचे से स्पष्ट है।



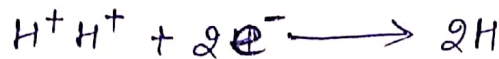
(Discharging)

Chemical Reaction:-

At Cathode:-



At Anode:-



अतः Discharge होने के पश्चात दोनों Plates PbSO_4 में परिवर्तित हो जाते हैं। एवं Cell का emf घटकर 1.8V रह जाता है। एवं एलेक्ट्रो के मध्य stored chemical energy Electrical Energy में Convert हो जाती है। क्योंकि electrons Cell के बाहर Negative Plates से Positive Plates की तरफ Move करते हैं और Current Positive Plate से Negative Plate की ओर Flow होती है।

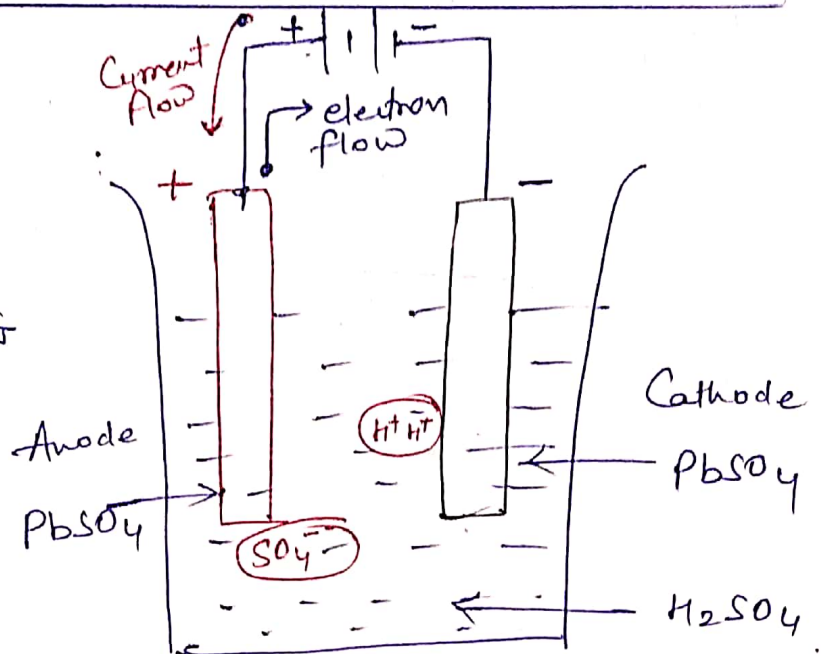
CHEMICAL CHANGES DURING DISCHARGING:-

एक Discharge cell को charge करने के लिये Cell के Positive Plate को DC supply के Positive Terminal से तथा Negative Plate को Negative Terminal से Connect किया जाता है। इस दशा में Cell के भीतर chemical process होता है तथा धनात्मक Plate PbO_2 में तथा ऋणात्मक Plate Pb में परिवर्तित हो जाती है। इस प्रक्रिया में बैटरी क्षपघट्य में जल की मात्रा कम हो जाती है तथा H_2SO_4 की Specific gravity बढ़ जाती है।

Charging Process में

जब हम External D.C.

Source को Battery के Terminal से Connect करते हैं तब H_2SO_4 दो भागों में $(2H^+)$ तथा (SO_4^{--}) में विभक्त हो जाता है।

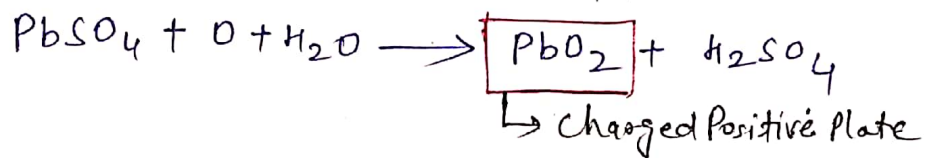
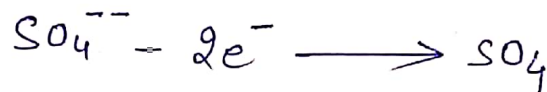


$2H^+$ ion move towards Cathode Plate.

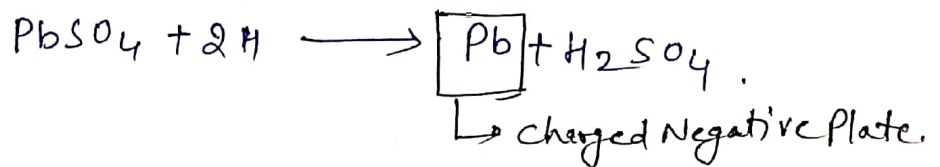
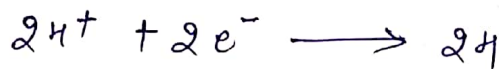
and SO_4^{--} ion move towards Anode Plate.

इस प्रक्रिया में निम्नलिखित chemical reaction होता है -

At ANODE :-



At CATMODE :-



• इस Reaction में H_2SO_4 का निर्माण होता है। एवं Electrolyte की specific gravity बढ़कर 1.28 हो जाती है।

• Cell का emf increase होकर 2.1 V हो जाता है।

इस प्रकार charging की प्रक्रिया में Electrical Energy Battery की Plates के मध्य Chemical Energy के रूप में Store हो जाती है।