ЗАДАНИЕ: конспектируем всё, присылать не надо отчёт. После дистанта будет опрос

**Аккумуляторная батарея 12САМ-28. Принцип действия, устройство аккумулятора, заряд.**

*Химические источники тока*

Химическими источниками электроэнергии называются устройства, в которых химическая энергия веществ во время реакции превращается в электрическую энергию. Процесс превращения химической энергии в электрическую называется разрядом химического источника тока и наоборот.

 Химические источники делятся на три группы:

1. Гальванические элементы – допускают однократное использование заключенных в них активных химических веществ.

2. Аккумуляторы – допускают многократное использование заключенных в них активных химических веществ, которые после разряда аккумулятора восстанавливаются путем заряда аккумулятора, т.е. пропускания через него постоянного тока в направлении, противоположном разрядному току.

3. Топливные элементы – устройства на электродах которых химические вещества – топлива, подводимые непрерывно к ним преобразуются в электрическую энергию.

*Аккумуляторная батарея 12САМ-28.*

Расшифровка:

12 – количество аккумуляторов (банок) в батарее;

САМ – стартерная авиационная моноблочная;

28 – емкость каждого аккумулятора в ампер/часах.



 Рис. Аккумуляторная батарея 12САМ-28.

*Устройство*

Аккумуляторная батарея состоит из 12 аккумуляторов, расположенных в ячейках эбонитового моноблока. Каждый аккумулятор состоит из нескольких положительных (1) и отрицательных (2) пластин. Пластины представляют

собой тонкую решетку, в которую впрессована активная масса. В качестве материала для решетки используется свинец с примесью 6-8% сурьмы. Сурьму добавляют для увеличения прочности.

 Пластины одной полярности спаиваются с борном (4) образуя полублок из отрицательных (3) и положительных пластин.

 Для уменьшения общего внутреннего сопротивления аккумулятора внутренний стержень борна выплавляют из меди.

Количество пластин в отрицательном полублоке на одну больше чем в положительном. Чтобы изолировать положительные пластины от отрицательных между ними вставлены сепараторы, изготовленные из микропористого эбонита (5). Сепараторы имеют с одной стороны гладкую поверхность, а с другой ребристую и установлены ребристой стороной к положительным пластинам так, чтобы их ребра были вертикальны.

 Такая конструкция сепараторов и их расположение обусловлено необходимостью увеличения пространства для электролита и положительных пластин, где реакция проходит более интенсивно.

 На дне каждой ячейки имеются две призмы, на которые опираются выступы положительных пластин. Отрицательные пластины устанавливают на специальные эбонитовые башмачки (6).

 Призмы и башмачки предохраняют разноименные пластины от короткого замыкания, возможного при выпадении шлака (сульфатации пластин).

 В верхней части блока пластин прокладывается тонкий винипластовый предохранительный щиток (7). Выше него установлен отражательный щиток, предохраняющий электролит от выплескивания (8).



Сверху бачок закрыт крышкой имеющей три отверстия (9), одно для заливки электролита и измерения уровня, а два других для выводов штырей борнов отрицательных и положительных полублоков пластин.

 Все 12 аккумуляторов батареи соединены последовательно (11). С крайними аккумуляторами соединены клеммы предназначенные для подключения батареи к внешней цепи (14). Сверху батарея закрыта крышкой.

*Принцип действия*

 В аккумуляторе находится два электрода положительный активная масса (свинцовый сурик, двуокись свинца **РвО2**) и отрицательный активная масса (свинцовый глёт, зубчатый свинец**Рв**) и электролит – 20-30% водный раствор серной кислоты и дистиллированной воды.

 Принцип действия основан на теории двойной сульфатации. «Двойнаясульфатация» означает, что при разряде на положительном и отрицательном электроде образуется свинцовый сульфат.

**РвО2 + Рв + 2Н2SO4 разряд---------заряд 2РвSO4 + 2Н2О**

*Процессы протекающие при заряде аккумулятора.*

 При заряде аккумулятора, т.е. пропускании через него тока от постороннего источника электрической энергии происходит восстановление активных веществ пластин путем накопления (аккумулирования) активной массы.

 Сульфат свинца**РвSO4**, из которого состоит активная масса обеих пластин разряженного аккумулятора, переходит в раствор и ионизируется,

вода в растворе также ионизируется.

 Двухвалентные ионы свинца **Рв++** у отрицательной пластины (при заряде она является катодом) получают по два электрона. В результате этого они нейтрализуются, и на пластинах выделяется свинец в твердом состоянии.

 Двухвалентные ионы свинца**Рв++** у положительной пластины (при заряде она является анодом) под действием зарядного тока отдают два электрона и переходят в четырех валентные ионы свинца **Рв++++**, которые, соединяясь через промежуточную реакцию с двумя ионами кислорода**О+**, образуют перекись выделяющуюся на пластине.

 Ионы сульфата **SO4- -**, образовавшиеся у каждой пластины, соединяются через промежуточную реакцию с двумя ионами водорода **Н+**и образуют серную кислоту.

*Характеристики свинцового аккумулятора.*

*Электрические:* ЭДС свинцового аккумулятора зависит от плотности и температуры электролита и не зависит от размера и количества пластин. С повышением плотности электролита ЭДС возрастает.

 В диапазоне плотности электролитаот 1.06 – 1.3 г/см3 значение ЭДС вычисляется по формуле:

**Е = 0.84 + d**

 где d – плотность электролита г/см3приt= + 250С.

Влияние температуры электролита на значение ЭДС незначительно.

 В полностью заряженном аккумуляторе при нормальной плотности электролита 1.26 – 1.28 г/см3 и температуре +250С значение **ЭДС = 2.12В**.

*Внутреннее сопротивление:* Авиационные аккумуляторы имеют малое сопротивление – сотые и тысячные доли Ом. Это свойство получает получить от аккумуляторов большие токи при малых внутренних потерях.

 В процессе разряда и заряда аккумулятора его внутреннее сопротивление

изменяется в следствии изменения концентрации электролита и химического состава активной массы пластин. При разряде сопротивление возрастает, т.к. плотность электролита уменьшается и на пластинах образуется сульфат свинца, имеющий большее сопротивление чем свинец и двуоксид свинца.

 *Емкость:*

 Емкость зависит от ряда факторов:

-- количества активных веществ в элементе;

-- толщина и площадь пластин;

-- температура электролита;

-- значение разрядного тока;

-- срок службы.

 Аккумуляторы, имеющие тонкие пластины с большой поверхностью, обладают большей емкостью, чем аккумуляторы того же размера с толстыми пластинами. Из этих соображений в авиационных аккумуляторах применяют только тонкие пластины с большой общей поверхностью в одном элементе. Однако тонкие пластины механически менее прочны и на них трудно удержать активную массу. Поэтому срок службы авиационных аккумуляторов значительно меньше, чем наземных.

 Влияние температуры электролита на емкость аккумулятора очень велико, т.к. с ее понижением увеличивается вязкость электролита, его диффузия ухудшается, что снижает коэффициент использования активного материала.

 Все это приводит к тому, что у аккумулятора, быстрее достигается минимально допустимое напряжение и следовательно, его емкость уменьшается.

 При работе аккумулятора происходит старение, а также постепенное выпадение активного вещества из пластин из-за этого емкость аккумулятора уменьшается.

К истечения срока службы 1-2 года емкость аккумуляторных батарей снижается до 70 – 75%.

*Основные правила технической эксплуатации АКБ 12САМ-28.*

 В процессе эксплуатации необходимо соблюдать следующие правила:

1. Периодически проверять состояние рабочих пробок и производить чистку их вентиляционных каналов.

2. Контролировать уровень электролита в банках элементов, который должен быть 6 – 8мм над предохранительным щитком.

3. Плотность электролита 1.260 + 0.005 г/см3 при температуре t = +250С.

4. Следить за внешним состоянием батареи. На верхней поверхности батареи не должно быть электролита, пыли, грязи. Не должно быть механических повреждений корпуса и течи электролита. При повреждении корпуса и течи электролита эксплуатация батареи запрещена. Не должно быть окислений межэлементных соединений.

5. Не допускается держать батарею в разряженном или полу разряженном состоянии более 8 часов.

6. Батарея должна сниматься с ВС при температуре окружающего воздуха t = - 250Cи ниже, если время стоянки ВС больше 12 часов, а также если ВС находится на консервации или в ангаре.

*Меры безопасности при обслуживании аккумуляторов.*

1. Заряд батарей следует проводить в помещении, оборудованном вентиляцией.

2. Во время заряда и обслуживания аккумуляторных батарей запрещается курить и пользоваться открытым пламенем.

3. Для приготовления электролита применяется стойкая к серной кислоте посуда, в которую сначала заливается вода, а затем при непрерывном перемешивании серная кислота.

**Вливать воду в концентрированную серную кислоту воспрещается во избежание несчастного случая.**

4. При приготовлении электролита и заливка батарей необходимо надевать очки, резиновые перчатки, резиновые сапоги, фартук или костюм из

кислотостойкого материала.

5. При случайном попадании брызг серной кислоты на кожу, немедленно до оказания медицинской помощи, осторожно снять кислоту ватой, промыть пораженные места обильной струёй воды, и затем 5% раствором кальцинированной соды.

6. При работе с металлическим инструментом нельзя допускать коротких замыканий (одновременным прикосновением к разно полярным выводам аккумулятора).

7. Устранение трещин с поверхности мастики действующих батарей должно производиться на ремонтно – зарядных станциях с соблюдением мер предосторожности против взрыва гремучей смеси.