

Тема: Аккумуляторные батареи

1. Назначение аккумуляторных батарей.
2. Схема работы аккумулятора.
3. Процесс разряда аккумулятора.
4. Процесс заряда аккумулятора.
5. Устройство аккумуляторной батареи.
6. Показатели, характеризующие аккумуляторную батарею.
7. Маркировка аккумуляторных батарей.

1. Назначение аккумуляторных батарей

- АКБ служит источником электрической энергии для питания электрооборудования при неработающем двигателе. На изучаемых машинах применяют батареи, составленные из свинцово-кислотных аккумуляторов. Они способны отдавать ток большой силы, необходимый для питания стартера, поэтому их называют *стартерными*.

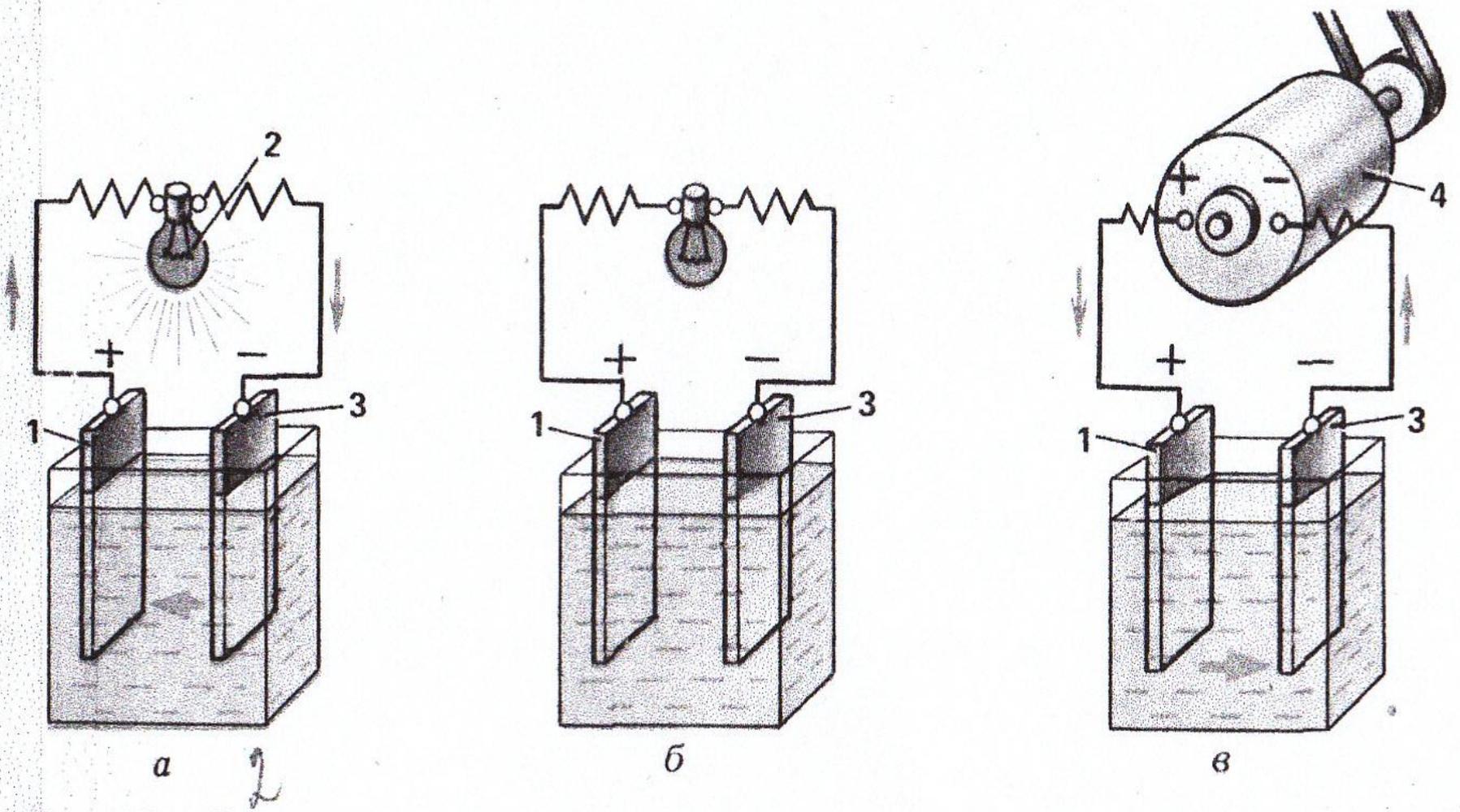


Рис. 120. Схема работы аккумулятора:

a — разряд; *б* — разряженное состояние; *в* — заряд; 1 — положительный электрод; 2 — электрическая лампа; 3 — отрицательный электрод; 4 — генератор.

3. Процесс разряда аккумуляторных батарей

- Рабочие части акб – электроды 1 и 3, погружённые в водный раствор серной кислоты. При химическом взаимодействии серной кислоты с двуокисью свинца, из которой состоит положительный электрод 1, на нём возникает большой электрический потенциал, чем на отрицательном электроде 3, состоящем из губчатого свинца. И если электроды соединить через лампу, в цепи пойдёт ток. При этом происходит превращение вещества обоих электродов в сернокислый свинец и выделение в электролит воды, в результате чего концентрация серной кислоты, а следовательно, и плотность электролита уменьшаются. Этот процесс называют **разрядом аккумулятора**. Теоретически он может продолжаться, пока вся активная масса электродов не преобразуется в сернокислый свинец.

4. Процесс заряда аккумуляторной батареи

- Если электроды разряженного аккумулятора соединить с одноимёнными выводами источника тока, напряжение которого больше, чем ЭДС аккумулятора, то в цепи, а значит, и через электролит пойдёт ток в направлении, противоположном току разряда. При этом будут происходить химические реакции, в результате которых сернокислый свинец на положительном электроде восстанавливается до двуокиси свинца, а на отрицательном – до губчатого свинца. В электролит выделяется серная кислота, и его плотность увеличивается. Процесс восстановления первоначального состояния аккумулятора называется **зарядом**.

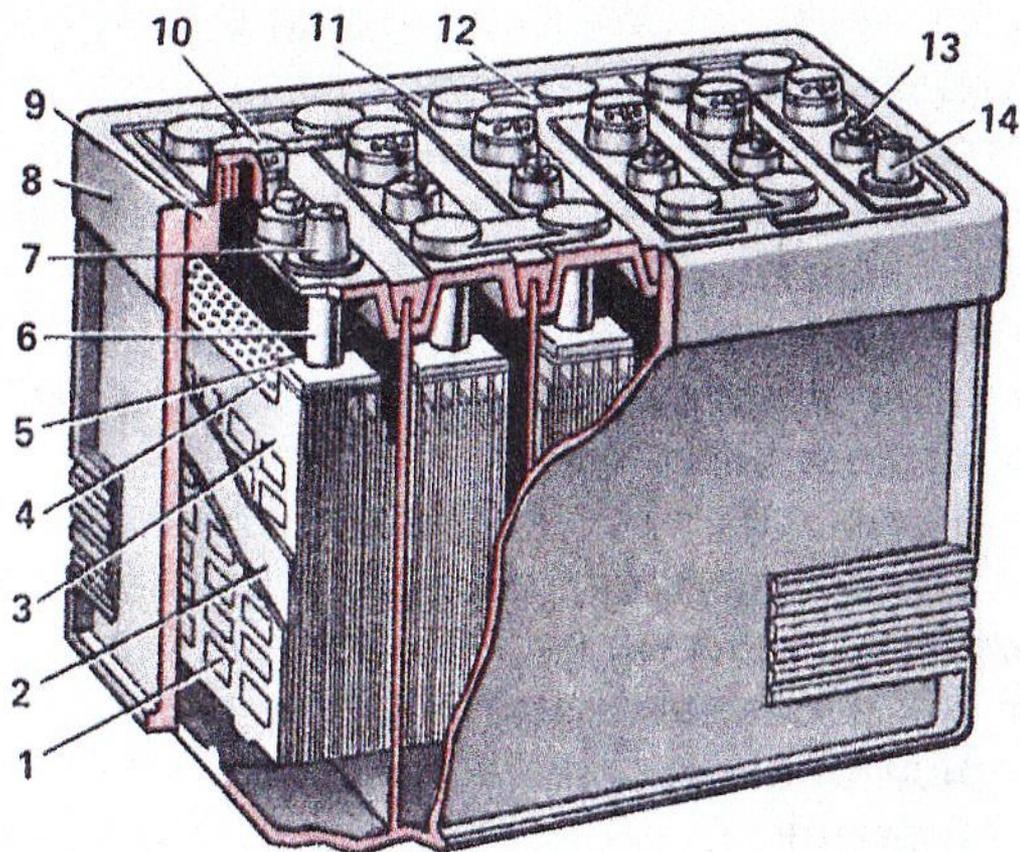
www.chipdip.ru
ЧИП И ДИП



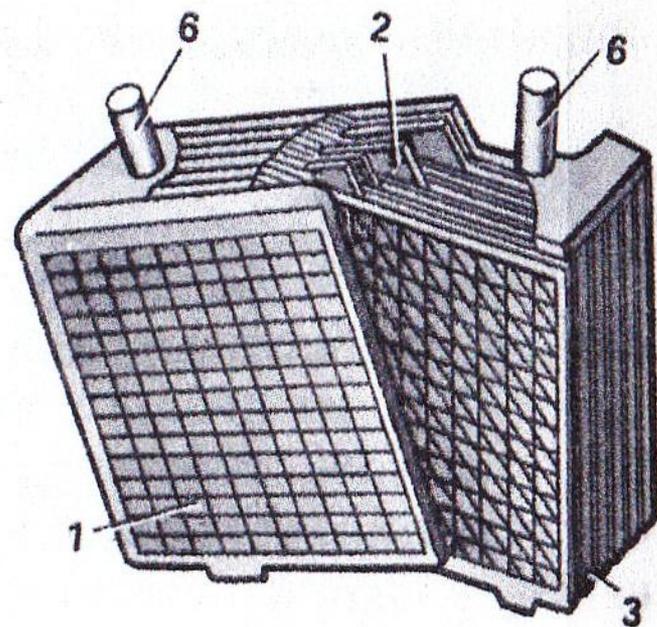
IOR International
Rectifier

FLUKE

muRata



a



б

Рис. 121. Аккумуляторная батарея (а) и блок электродов (б):

1 и 3 — отрицательный и положительный электроды; 2 — сепаратор; 4 — предохранительный щиток; 5 — баретка; 6 — штырь; 7 и 14 — плюсовой и минусовой выводы; 8 — бак; 9 — мастика; 10 — пробка; 11 — крышка; 12 — перемычка; 13 — вентиляционное отверстие.

5. Устройство аккумуляторной батареи

- АКБ состоит из трёх или шести последовательно соединённых аккумуляторов, помещённых в общем баке **8** из кислотоупорной пластмассы, куда залит электролит. Бак разделён перегородками на изолированные сосуды, в каждый из которых погружён блок чередующихся между собой отрицательных **1** и положительных **3** электродов, разделённых сепараторами **2** из кислотоупорного изоляционного материала.

Электроды

- - это решётки, заполненные пористой активной массой. Чтобы не допустить коробления крайних положительных электродов, в каждом блоке их на один меньше, чем отрицательных электродов.
- Однополярные электроды припаяны к свинцовым перемычкам – бареткам **5** с выводными штырями. Блоки опираются на рёбра, предотвращающие замыкание электродов в случае частичного выкрашивания из них активной массы. Сверху блоки закрыты решётчатыми щитками **4**.

Блоки электродов

- -установлены так, что их пропущенные через отверстия крышек **11** положительные штыри чередуются с отрицательными. К каждой паре смежных разнополярных штырей приварена перемычка **12**, чем и достигается последовательное соединение аккумуляторов в батарее. На два крайние штыря наплавлены конусные выводы. К выводу большего диаметра, помеченному знаком «+» , крепят наконечник провода от зажима стартера, а вывод «-» соединяют с выключателем «массы» или непосредственно с «массой».

6. Показатели, характеризующие аккумуляторную батарею - это напряжение и ёмкость.

- Напряжение аккумулятора зависит от химического состава активной массы и плотности электролита. У полностью заряженного аккумулятора оно равно **2...2,1 В**. По мере разряда в активной массе электродов увеличивается содержание сернокислого свинца, а плотность электролита уменьшается, в результате чего постепенно уменьшается и напряжение акб. Вывод: измеряя плотность электролита в процессе эксплуатации батареи и сравнивая её с первоначальной, мы имеем возможность определять степень разряженности батареи.

Ёмкость аккумуляторной батареи -

- Это количество электричества, выраженное в ампер-часах, которое может отдать полностью заряженный аккумулятор. Чем больше размеры электродов и лучше условия для проникновения электролита в поры активной массы, тем больше ёмкость. С понижением температуры и увеличением силы разрядного тока ёмкость **уменьшается**, т.к. ухудшаются условия проникновения электролита в активную массу. **Уменьшается** ёмкость и при загрязнении электродов и электролита вследствие резкого увеличения саморазряда. Поэтому нужно предохранять батарею от попадания грязи и особенно окислов железа и меди. Усиленный саморазряд может происходить и из-за наружной грязной или влажной поверхности батареи.

7. Маркировка аккумуляторной батареи.

- Установлена единая система обозначений, наносимых на перемычке батареи. Например, **3СТ-215ЭМ** или **6ТСТ-50ЭМС**. Первые цифры обозначают число последовательно соединённых аккумуляторов в батарее и, таким образом определяют её напряжение: 3-6 и 6-12 В. Буквы СТ означают, что батарея стартерная (ТСТ-стартерная, предназначенная для работы в тяжёлых условиях). Числа 215 и 50 – это ёмкости в ампер-часах при двадцатичасовом режиме разряда, а следующие за ними буквы означают: Э – эбонит (материал бака), М – мипор или мипласт (материал сепараторов), С – стекловолокно (слои, проложенные между сепараторами и электродами).

Тема: Техническое обслуживание аккумуляторных батарей.

- 1. Работоспособность аккумуляторной батареи.
- 2. Основные условия надёжной работы аккумуляторных батарей.
- 3. ТО-1.
- 4. ТО-2.
- 5. Возможные неисправности аккумуляторных батарей, их причины и способы устранения.

1. Работоспособность аккумуляторной батареи.

- Аккумуляторная батарея работоспособна, если:
- 1. Обеспечивает прокручивание стартером коленчатого вала двигателя, подготовленного к пуску в соответствии с установленными требованиями;
- 2. Нормально заряжается от генераторной установки;
- 3. Не происходит быстрого саморазряда;
- 4. Нет повреждений, вызывающих утечку электролита.

2. Основные условия надёжной работы аккумуляторных батарей.

- 1. Постоянная заряженность.
- 2. Определённая плотность электролита и достаточный его уровень, исключающий соприкосновение электродов с воздухом.
- 3. Во время работы акб постоянно подзаряжается от генератора. При этом сила зарядного тока не должна быть больше, чем это необходимо для поддержания состояния полной заряженности. Если же происходит избыточный заряд, то из аккумуляторов обильно выделяются газы, быстро понижается уровень электролита, разрыхляется и выкрашивается активная масса.

3. Техническое обслуживание № 1.

- При ТО-1, но не реже одного раза в две недели батареи очищают от пыли. Окислившиеся наконечники проводов и выводы зачищают до блеска и смазывают неkontaktные поверхности техническим вазелином. Наконечники плотно крепят на выводах, при этом провода должны слегка провисать. Проверяют **уровень электролита** в каждом элементе. Он должен быть на 10-15 мм выше блока электродов. Металлическим стержнем проверять уровень нельзя – только стеклянной трубкой! Уровень понижается вследствие испарения из электролита воды. Доливать можно только дистиллированную воду. Электролит можно добавлять лишь в случаях утечки его. После проверки уровня электролита завинчивают пробки, предварительно прочистив в них отверстия, а затем протирают крышки чистой ветошью, смоченной в растворе нашатырного спирта или 10%-ном растворе кальцинированной соды.

4. Техническое обслуживание № 2.

- При ТО-2, но не реже одного раза в три месяца проверяют степень разряженности каждого аккумулятора по плотности электролита, измеренной с помощью денсиметра. В районах со средней месячной температурой января от -20°C до -40°C плотность электролита в полностью заряженных батареях и летом, и зимой должна быть $1,27 \text{ г/см. куб.}$ Летом допускается разряд батареи на 50% , в результате чего плотность электролита будет снижена до $1,19 \text{ г/см. куб.}$ Зимой батарею можно разряжать не более чем на 25% , чему соответствует плотность $1,23 \text{ г/см. куб.}$
- Если машина длительное время не работает, батареи снимают и хранят, как это предписано специальной инструкцией.