

## Секция 10. Современное состояние и проблемы естественных наук

## АККУМУЛЯТОРЫ

*Р.В. Стаин, студент группы 17В41,*

*научный руководитель: Полицинский Е.В., к.пед.н., доцент*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Первым кто открыл возможность получения тока иным, чем электризация трением, способом был итальянский ученый Луиджи Гальвани (1737-1798). Однажды он заметил, что лапка мёртвой лягушки пришла в движение при соприкосновении с её нервом стального скальпеля. Это открытие заставило Гальвани поставить ряд опытов для обнаружения причины возникновения электрического тока.

В основе принципа действия различных типов аккумуляторов лежит явление электролиза, где используется его важное свойство – обратимость. Электролиз – изменение химического состава раствора при прохождении через него электрического тока, обусловленное потерей или присоединением электронов ионами.

Аккумулятор – прибор для накопления электрической энергии с целью её дальнейшего использования.

Аккумулятор можно изготовить аналогично гальваническому элементу, использовав для этой цели две свинцовые пластины, погруженные в раствор, содержащий одну часть серной кислоты на пять частей воды. Для зарядки аккумулятора соединяют последовательно два таких элемента и амперметр и пропускают через них ток.

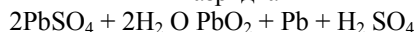
Как только через аккумулятор начинает идти ток, возле катода возникают пузырьки водорода. На аноде, как следовало ожидать, освобождается кислород. Однако его выделением дело не ограничивается. Пластина анода постепенно приобретает темно-коричневый цвет вследствие образования на ее поверхности перекиси свинца (PbO<sub>2</sub>) за счет того, что некоторое количество кислорода соединяется химически с материалом пластины. При образовании PbO<sub>2</sub> ток зарядки падает, указывая на возрастание сопротивления аккумулятора. Когда аккумулятор зарядится полностью, присоединяемый к нему вольтметр покажет напряжение несколько более 2 вольт.

В сущности, процесс зарядки состоит в том, что две одинаковые вначале пластины аккумулятора вследствие электролиза становятся разными; одна из них, по-прежнему остаётся свинцовой (-), а материал другой превращается в перекись свинца (+).

Химические реакции в аккумуляторе протекают следующим образом (в процессе зарядки реакции идут слева направо, при разрядке – в обратном направлении):

Зарядка →

← Разрядка



При производстве промышленных аккумуляторов положительные пластины покрывают очень толстым слоем перекиси свинца. Отрицательные пластины делают из пористого губчатого свинца.

Напряжение обычной аккумуляторной батареи, состоящей из трех последовательно соединенных аккумуляторов, составляет немногим больше 6 вольт. Коэффициент полезного действия аккумуляторной батареи – около 75%. Цифра указывающая долю запасенной в аккумуляторе электроэнергии проставляется на батарее. Она выражается в ампер-часах. Например 120 ампер-часов. Значит, при полной зарядке аккумулятор сможет давать ток в 1 ампер в течение 120 часов, или ток в 2 ампера в течение 60 часов.

Благодаря внутреннему низкому сопротивлению аккумуляторов можно получать очень сильные токи.

Батарею постоянно следует поддерживать в заряженном состоянии частой подзарядкой, даже если она не находится в работе. Зажимы батареи необходимо содержать в чистоте и смазывать вазелином для предотвращения коррозии. Ни в коем случае нельзя допускать замерзания батарей.

Основное применение аккумуляторные батареи имеют для запуска двигателей автомобилей и других машин. Так же их можно использовать как временные источники электроэнергии в отдаленных от населенных пунктов местах. При этом не следует забывать, что аккумуляторы нужно поддерживать в заряженном состоянии. В автомобилях будущего аккумуляторы планируется использовать для питания экологически чистых электромоторов.

*Цель нашей работы* – изучить технические характеристики автомобильных аккумуляторов и на этой основе выявить наиболее оптимальные аккумуляторы, имеющиеся в продаже для покупки автолюбителями.

Ниже (таблица 1) приведены основные технические характеристики автомобильных аккумуляторов.

Таблица 1

Основные характеристики автомобильных аккумуляторов

Предназначение	от легкового до грузового автомобиля
Напряжение	12 В
Ёмкость	от 2.5 до 226 А·ч
Пусковой ток	от 525 до 1200 А
Внутреннее сопротивление	от 4 до 11 мОм
Полярность	обратная (-/+), прямая (+/-)
Тип батареи	свинцово - кислотная
Типоразмер	Европейский, Японский
Дополнительные характеристики	
Конструктивные особенности	нижнее крепление, верхнее крепление
Комплектация	защитный металлический термокожух, съемные латунные наклепки, сменные медные клеммы
Габариты и масса	
Ширина	от 20 до 353 мм
Высота	от 88 до 353 мм
Глубина	от 39 до 518 мм
Масса	от 2.19 до 57.5 кг
Гарантия	
Срок гарантии	от 12 до 36 мес.
Страна – производитель	от Китай до Беларусь

Классифицировать автомобильные стартерные аккумуляторные батареи можно по-разному. Во-первых, они могут быть малообслуживаемыми (с решетками из свинцово-сурьмянистого сплава с малым содержанием сурьмы), необслуживаемыми («гибридные» и «кальциевые»), полностью необслуживаемыми (герметизированные со связанным электролитом). Во-вторых, АКБ можно дифференцировать по составу сплава решетки:

- PbSb — положительные и отрицательные решетки изготовлены из свинцово-сурьмянистого сплава с содержанием сурьмы до 2,5%;

- «Гибрид» — положительные решетки выполнены с добавкой сурьмы, отрицательные — с добавкой кальция;

- PbCa — положительные и отрицательные решетки свинцово-кальциевые.

В-третьих, батареи разделяются по технологии изготовления решетки: отливка (PbSb, PbCa), просечка и последующая растяжка (PbCa), штамповка (PbCa).

Так вот, быстрый саморазряд (в среднем за 4 месяца степень заряженности падает на 60%) характерен для теперь уже фактически «реликтовых» сурьмянистых стартерных батарей. Именно им мы и обязаны распространяемому сегодня мифу о необходимой для нормальной работы «свежести» АКБ. Современные технологии позволяют выпускать аккумуляторы, способные храниться и год, и полтора без потери своих качеств, а по истечении этого срока и подзарядки их можно продолжать хранить дальше и затем успешно использовать.

На основе исследования предложения на рынке комплектующих для автомобилей (в городах Юрга и Кемерово) были получены следующие результаты.

Большинство аккумуляторов стоят от 2709 до 10 219 рублей. Наиболее качественный аккумулятор из найденных – это Stinger SPP-1200 1200А. Самый дешевый аккумулятор среди найденных – Volk 60а/ч по цене 2709 рублей, самый дорогой аккумулятор – Varta Silver dynamic 610 402 092 по цене 10 219 рублей. Работать дольше всех может Bost 60Ач 56030 обр. Самый надежным (учитывая отзывы владельцев и комментарии специалистов) является – Moratti 75а/ч о.п.

Литература.

1. Л.Эллиот, У.Уилкок, Физика, Москва 1963, ГИФМЛ, стр. 495
2. О.Кабардин, Физика, справочные материалы, Москва 1991, «Просвещение», стр. 164
3. Автомобильные аккумуляторы: <http://kmrv.utinet.ru/auto/autoaccumulators/>