

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ АВТОДОРОЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

ДОКЛАД

ВИДЫ, УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНОГО АККУМУЛЯТОРА

(Наименование темы доклада)

**Принцип работы аккумуляторных батарей электромобилей, способы их
утилизации и переработка**

(Название темы конференции ГБПОУ РО «РАДК»)

Код и наименование специальности

23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

**Автор студент
гр. 3321**

Татарчук Иван Иванович

(Фамилия, имя, отчество)

**Руководитель
преподаватель**

Данко Юрий Николаевич

(Фамилия, имя, отчество)

Ростов-на-Дону 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение. Назначение аккумулятора в автомобиле	3
2. Устройство аккумулятора	3
3. Принцип работы аккумулятора	4
4. Разновидности аккумуляторов	5
4.1. Аккумуляторы с жидким электролитом	5
4.2. EFB аккумуляторы	5
4.3. Гелевые аккумуляторы	5
4.4. AGM аккумуляторы	6
5. Заключение	6
6. Библиографический список и информационные источники	7

Введение. Назначение аккумулятора в автомобиле

Аккумулятор является важным компонентом в работе любого транспортного средства. Он выполняет следующие основные функции:

Подача электроэнергии на стартер для запуска двигателя. Аккумулятор способен в течение 30 секунд подавать пусковой ток или ток холодной прокрутки на стартер, который, в свою очередь, запускает двигатель.

Питание бортовой сети в случае недостаточной мощности (производительности) генератора.

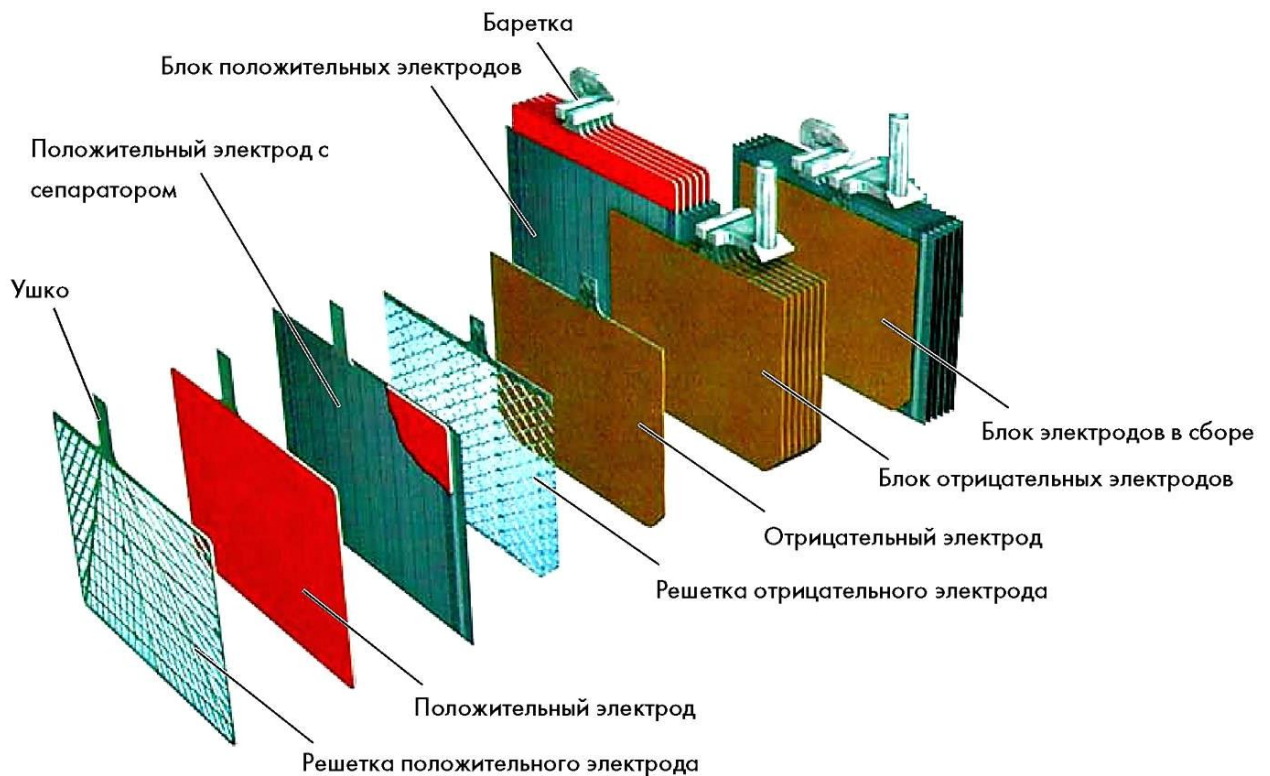
Автономное питание бортовой сети автомобиля.

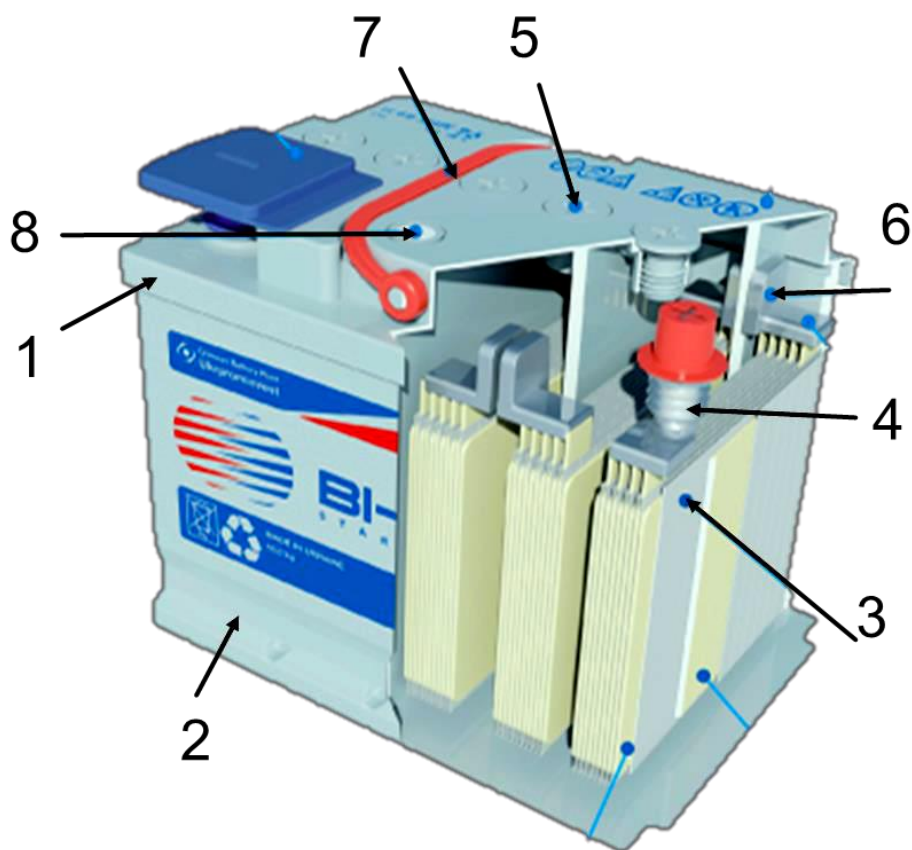
Устройство аккумулятора

На самом деле, стандартный аккумулятор – это шесть маленьких аккумуляторов, заключенных в один корпус. Шесть отсеков объединены в едином корпусе. Часто их называют банками. Каждая банка дает напряжение в 2,1В – 2,2В. Шесть банок соединены последовательно толстыми свинцовыми перемычками, что в итоге дает напряжение в 12,6В – 13,2В.

Автомобильный аккумулятор состоит из следующих основных элементов:

- пластиковый корпус;
- крышка;
- отрицательные пластины (электроды);
- положительные пластины;
- перемычки, соединяющие отсеки;
- жидкий электролит;
- сепараторы;
- положительный и отрицательный вывод (клеммы);
- заливные пробки.





Конструкция аккумуляторной батареи:

1 – крышка корпуса, 2 – корпус (моноблок), 3 – аккумулятор, 4 – полюсный вывод (терминал), 5 – заливная пробка, 6 – перемычка, 7 – ручка для переноски, 8 — индикатор

Аккумулятор содержит два полублока отрицательных и положительных пластин, разделенных между собой сепараторами. Каждая пластина состоит из активной массы и решетки, которая служит токоотводом и основой удерживающей активную массу.

В верхней части решетки имеется ушко, с помощью которого пластины привариваются к соединительному мостику (баретке), имеющему общий вывод для соединения аккумуляторов в батарею.

Принцип работы аккумулятора

Между пластинами и электролитом непрерывно происходит электрохимическая реакция. При разряде химическая энергия преобразовывается в электрическую, а при заряде, наоборот, – электрическая в химическую. Когда аккумулятор подключен к потребителям энергии, то происходит его разрядка.

Происходит следующий процесс. На катоде идет восстановление диоксида свинца. Свинец на аноде окисляется. Серная кислота вступает в реакцию с металлами на обеих пластинах. При этой реакции образуется сульфат свинца. Процесс называется сульфатацией. Из серной кислоты выделяется водород, который затем вступает в реакцию с кислородом из положительно заряженной пластины. Образуется вода, а серная кислота расходуется. Плотность электролита понижается. Процесс реакции показан на картинке.

При зарядке весь процесс происходит в обратном порядке. Серная кислота восстанавливается. Вновь образуется диоксид свинца и серная кислота. При полной зарядке плотность электролита должна быть в пределах 1,29 гр/см³. Это значение показывает уровень содержания серной кислоты на один кубический сантиметр электролита.

Таким образом, работа батареи основана на циклах заряд-разряд. Если допустить глубокий разряд, процесс может быть необратимым. Останется только вода и сульфат свинца. Поэтому нужно всегда следить за уровнем заряда.

Разновидности аккумуляторов

Современные аккумуляторные батареи можно условно разделить на обслуживаемые и необслуживаемые.

Можно выделить следующие основные виды:

АКБ с жидким электролитом.

EFB аккумуляторы.

AGM.

Гелевые.

Аккумуляторы с жидким электролитом

Аккумуляторы с жидким электролитом относятся к обслуживаемому типу. Это значит, что время от времени нужно следить за уровнем электролита, его плотностью и емкостью батареи. Их срок службы в среднем составляет 3-5 лет. Они доступны по цене и хорошо справляются со своей задачей в автомобиле. Поэтому остаются самыми распространенными.

Батареи с жидким электролитом оснащаются заливными пробками, имеющими вентиляционные отверстия.

К **достоинствам** можно отнести невысокую стоимость, большое количество моделей на рынке, пригодность для установки в моторном отсеке, возможность долива электролита.

К **недостаткам** таких батарей относят возможность выливания электролита и повышенный расход воды.

EFB аккумуляторы

Батареи по технологии EFB появились сравнительно недавно. В них также находится жидкий электролит, но пластины завернуты в микроволокно. Материал впитывает электролит, что увеличивает площадь контакта с пластинами. Это также повышает емкость и мощность и позволяет снизить объем электролита по сравнению с обычными АКБ, делая такие батареи практически необслуживаемыми. Срок службы 4-5 лет. Стоимость приемлемая.

Гелевые аккумуляторы

Это также необслуживаемые батареи. В электролит добавлены вещества, которые сгущают его и доводят до твердого состояния. Сам электролит выступает в роли сепаратора между пластинами. Срок службы до 10 лет, но требуется специальный уход, как и в случае с AGM. Не боятся глубокого разряда, но чувствительны к перезаряду и замыканию. Стоят в 3-4 раза дороже обычных.

В электролит этих батарей добавлена кремниевая кислота, превращающая его в гель. Добавление фосфорной кислоты существенно повышает их циклическую стойкость и способность к восстановлению после глубокого разряда.

К **достоинствам** можно отнести отсутствие необходимости обслуживания, высокую циклическую стойкость, невозможность выливания электролита. **Недостатками** таких батарей считают высокую стоимость, непереносимость высоких температур, ухудшенные пусковые свойства при низких температурах, ограниченное количество моделей на рынке.

AGM аккумуляторы

Аккумуляторы AGM относятся к классу необслуживаемых батарей. Это значит, что у них полностью герметичный корпус. На корпусе имеются газоотводные клапаны.

В этих батареях электролит впитывается и удерживается стекломатами. Стекломаты представляют собой микропористый нетканый материал из переплетающихся между собой ультратонких стекловолокон. Стекломаты выполняют функции сепараторов. В батарею заливается только то количество электролита, которое могут впитать стекломаты. **Достоинства** — не требуют обслуживания, высокая циклическая стойкость, нет возможности выливания электролита, хорошие пусковые свойства. **Недостатки** — высокая стоимость и ограниченное количество моделей на рынке.

Срок службы до 10 лет.



Устройство аккумулятора AGM

Заключение

Источники энергии e-карс — сложные и дорогие агрегаты. И хотя литий ионные аккумуляторы для электромобиля купить сегодня не проблема, но предугадать степень их износа невозможно.

А вот замена батареи Tesla своими руками в обычном гараже вряд ли возможна. После включения система управления может просто не признать новый аккумулятор. Придется перешивать программное обеспечение в специализированном СТО за отдельные деньги.

Мало того, появляется проблема утилизации. Что делать с несколькими тысячами литий-ионных элементов, отравляющими окружающую среду? В Москве и некоторых других городах крупных городов бывшего СССР уже открыты пункты их сдачи, но в других городах они пока редки.

Библиографический список и информационные источники

1. <https://drivertraining.ru/novosti/ustrojstvo-elektromobilya.html>
2. <http://elektrik.info/avto/1603-kakie-akkumulyatory-ispolzuyutsya-v-elektromobilyah.html>
3. <https://e-cars.tech/elektromobili/akkumulyatory-elektromobilej-osobnosti-primeneniya/>