

РАЗДЕЛ 1. ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

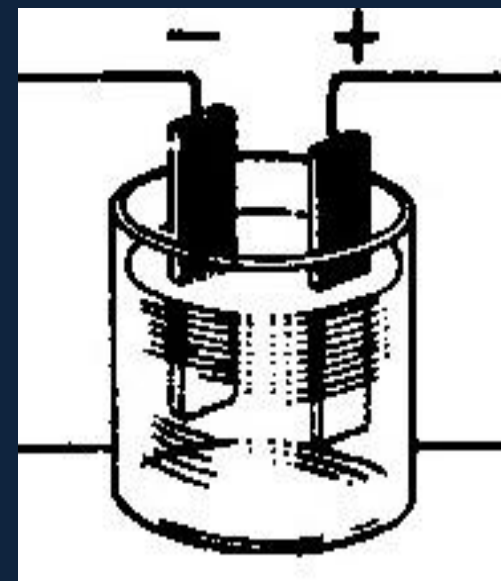
Лекция 3. Аккумуляторная батарея

Аккумуляторная батарея (АБ) служит резервным источником электроэнергии вагонной сети во время стоянок и при малой скорости движения (до 40 км/час).

Простейший химический источник электроэнергии – гальванический элемент. На рисунке показана стеклянная банка, в которую налита серная кислота и опущено две пластинки: медная и цинковая. Будет протекать химическая реакция, в ходе которой цинковая пластинка будет растворяться в кислоте, образуя сульфат.

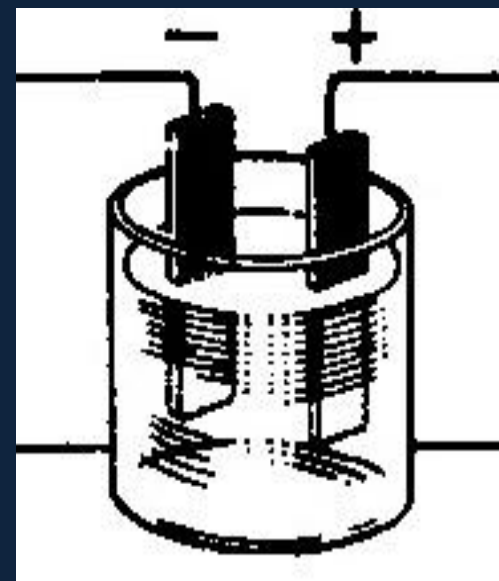
При этом на медной пластинке появится положительный электрический заряд, а на цинковой – отрицательный. Если к пластинкам подключить вольтметр, то он покажет разность потенциалов около 1 Вольта, а если подключить маленькую лампочку – она станет светиться

Для сведения



Гальванический элемент будет работать до тех пор, пока цинковый электрод полностью не растворится. Отработавший выбрасывают, восстановлению он не подлежит. Однако если вместо цинка и меди взять другие вещества, то при подключении электродов к внешнему источнику тока химическая реакция пойдёт в обратную сторону – растворившийся электрод будет восстанавливаться. Такое устройство называют аккумулятором (от слова аккумуляировать – накапливать).

Для сведения



Таким образом,
аккумулятор работает в
одном из двух режимов:
заряд – получение
электроэнергии из внешней
сети и разряд – отдача
электроэнергии во
внешнюю сеть.

Аккумулятор представляет собой сосуд, заполненный токопроводящей жидкостью – электролитом. В сосуд погружены два комплекта пластин, выполняющих роль электродов. В зависимости от вида электролита (щёлочь или кислота) различают два вида аккумуляторов – щелочные и кислотные.

На вагонах с комплектом ЭВ-10 применяются щелочные аккумуляторы ВНЖ-350.

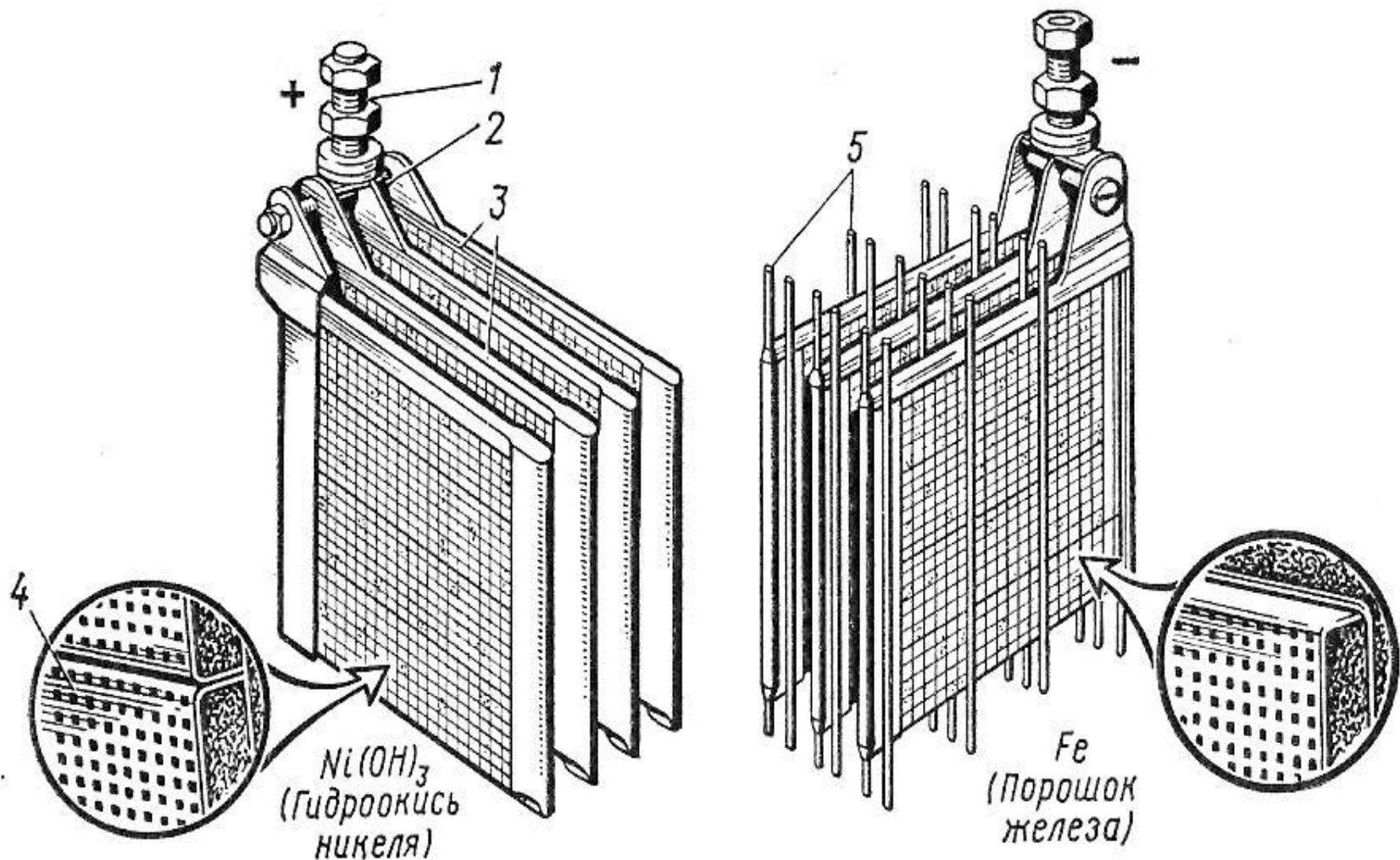
(В – вагонный, НЖ – никель железный, 350 – электрическая емкость аккумулятора в ампер-часах).

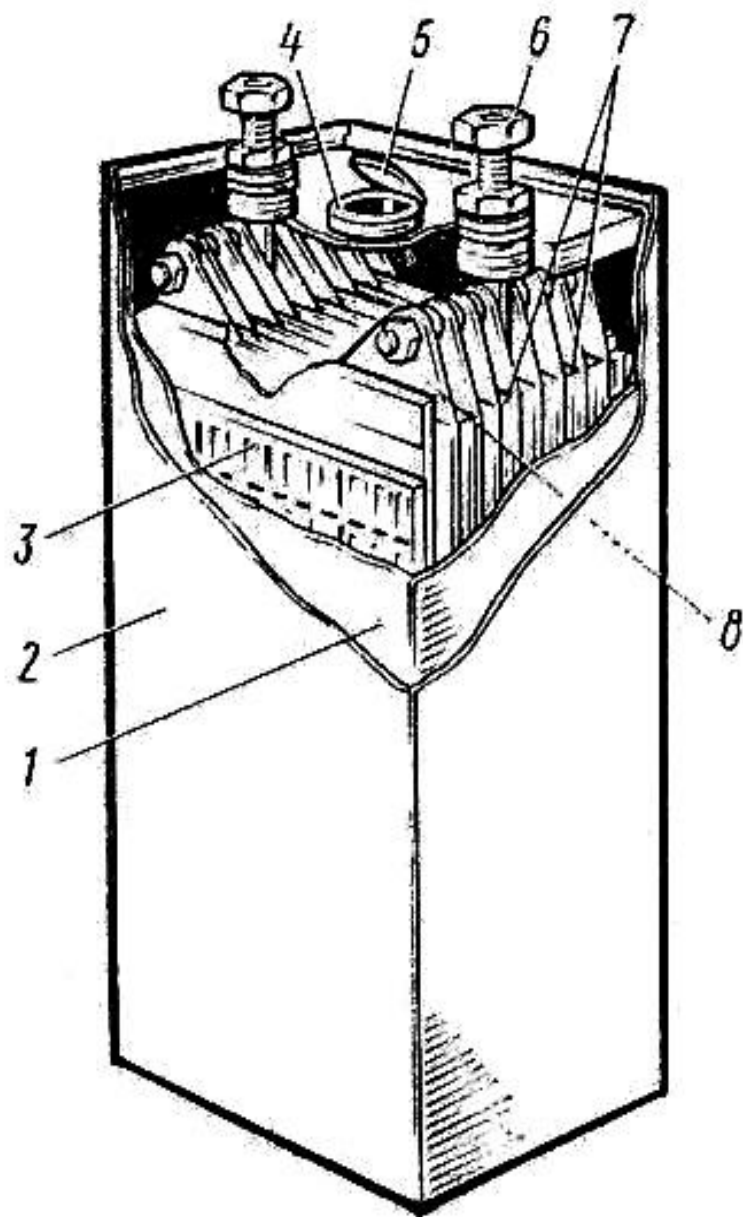
Устройство аккумулятора

Шпильки с гайками 1 (их называют «борнами») выводятся на крышку аккумулятора и предназначены для электрических соединений. Пластины 3 собраны из специальных коробочек – ламелей. Они заполнены активной массой – веществом, которое вступает в реакцию с электролитом. Для свободного контакта активной массы и электролита в ламелях сделано множество мелких отверстий – перфорация. Ламели соединены между собой в замок, скреплены по бокам рёбрами, а сверху к ним приварена контактная планка. Такую конструкцию называют пластиной 3.

Активная масса положительных пластин – гидроксид никеля, отрицательных – порошковое железо. Сами ламели, ребра и перемычки сделаны из стали. С помощью шпильки 2 пластины собраны в полублок. Два полублока вставляются один в другой, а чтобы пластины при вибрации не касались, между ними прокладывают сепараторы 5 в виде эбонитовых палочек или резиновых шнуров.

Полублоки пластин

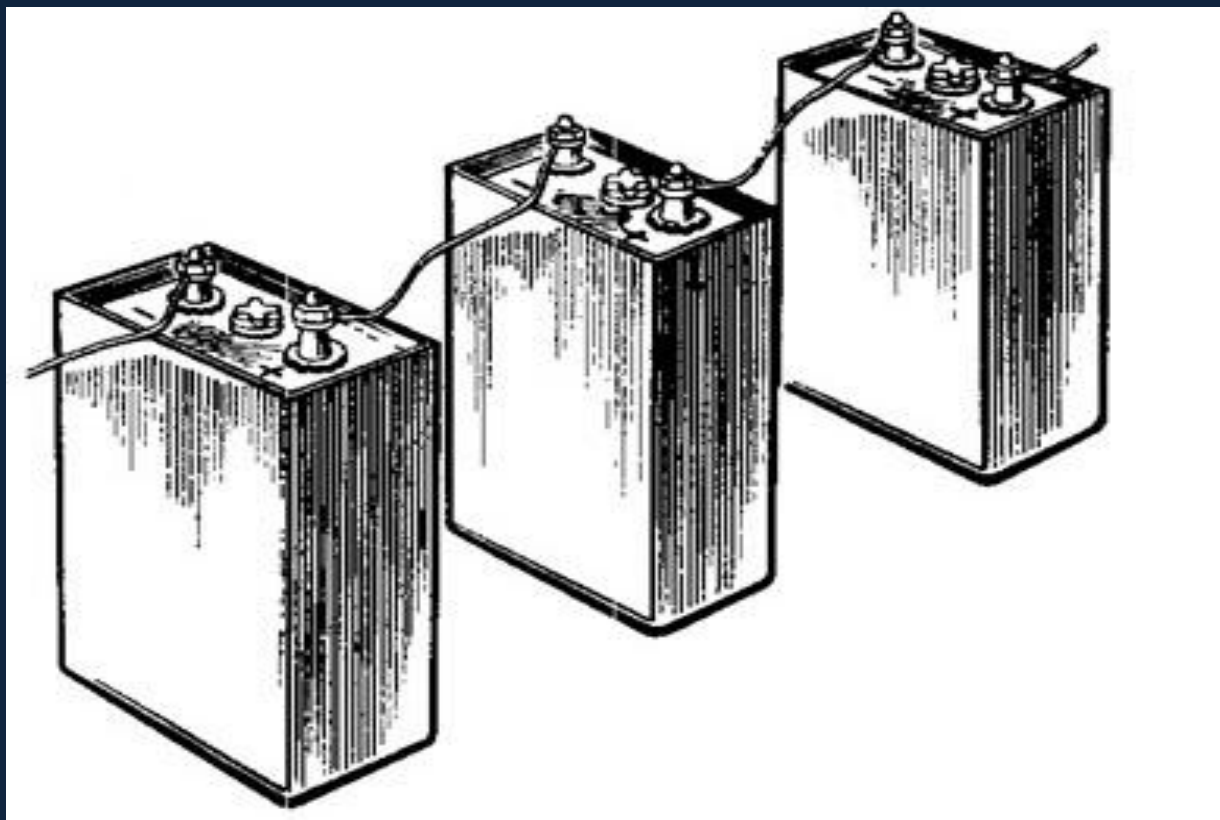




Аккумулятор состоит из стального корпуса 1, в который помещены полублоки. Борны изолированы от корпуса диэлектрическими шайбами. Для заливки электролита предусмотрено заливочное отверстие 4, закрытое крышкой 5. Для изоляции аккумулятора от соседних аккумуляторов и от стенок ящика на каждый корпус надет резиновый чехол 2. Для защиты от коррозии выводы и соединительные детали никелируют, а корпус покрывают щелочестойким лаком.

**В качестве электролита применяется
натриево-литиевый или калиево-
литиевый электролит с плотностью
летом 1,19- 1,21 , а зимой 1,24 – 1,26 г/см³**

Один полностью заряженный аккумулятор имеет напряжение 1,25 В. Для получения номинального напряжения вагонных сетей 50 Вольт 40 аккумуляторов собирают в батарею. Для этого их соединяют последовательно (+ к -) перемычками.



Тип аккумуляторной батареи 40ВНЖ-350 (первое число указывает количество аккумуляторов в батарее). Аккумуляторная батарея размещается под вагоном в металлических ящиках, имеющих открывающиеся крышки. Ящик имеет патрубки для подвода проводов и удаления выделяющихся при заряде газов. Аккумуляторы устанавливают на деревянной или резиновой подкладке, плотно прижав друг к другу. Кроме аккумуляторов в ящике размещены терморезисторы (датчики температуры воздуха), которые обеспечивают автоматическое регулирование режимов заряда.

Вопросы для повторения:

1. Рассказать о назначении и принципе действия аккумулятора. Что означает марка аккумулятора ВНЖ-350?
2. Как устроен щелочной аккумулятор? Что такое ламели, активная масса, перфорация, пластины, полублоки, борны, сепараторы?
3. Какое вещество используют в качестве электролита, как заливают электролит, какова его плотность? Для чего и как аккумуляторы собирают в батарею? Как обозначается тип АБ? Где она размещена?

Урок окончен