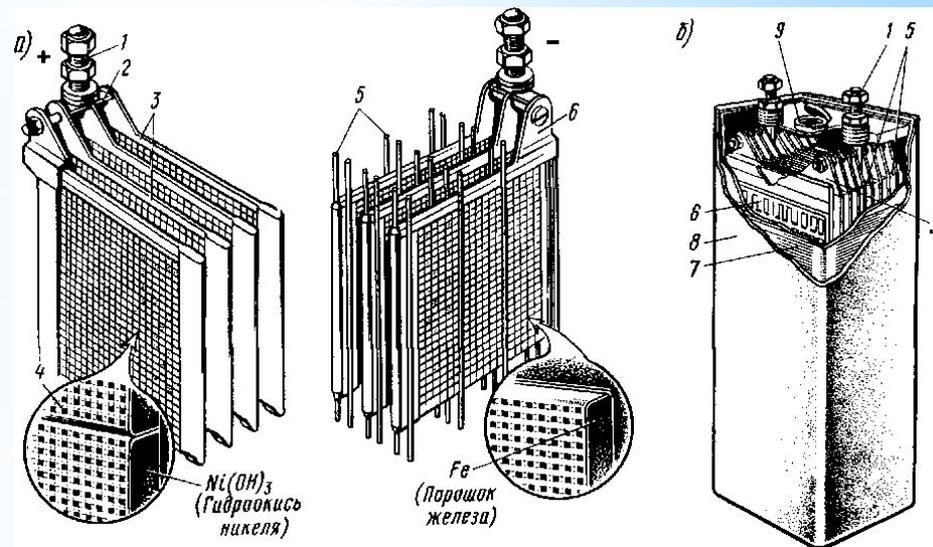


15. Щелочные аккумуляторы, их достоинства, характеристики, недостатки, область применения.

* Подробно о щелочных аккумуляторах



* Щелочные аккумуляторы получили своё название по электролиту, который в них работает. В большинстве случаев это водный раствор KOH (едкий калий) или NaOH (едкий натрий). Этот вид аккумуляторов имеет ряд преимуществ перед кислотным типом батарей, но не лишён и недостатков. В некоторых областях народного хозяйства применение щелочных аккумуляторов более оправдано. Поэтому сегодня мы рассмотрим характеристики и устройство щелочных аккумуляторов, а также сферы их применения.

* Устройство щелочных аккумуляторов

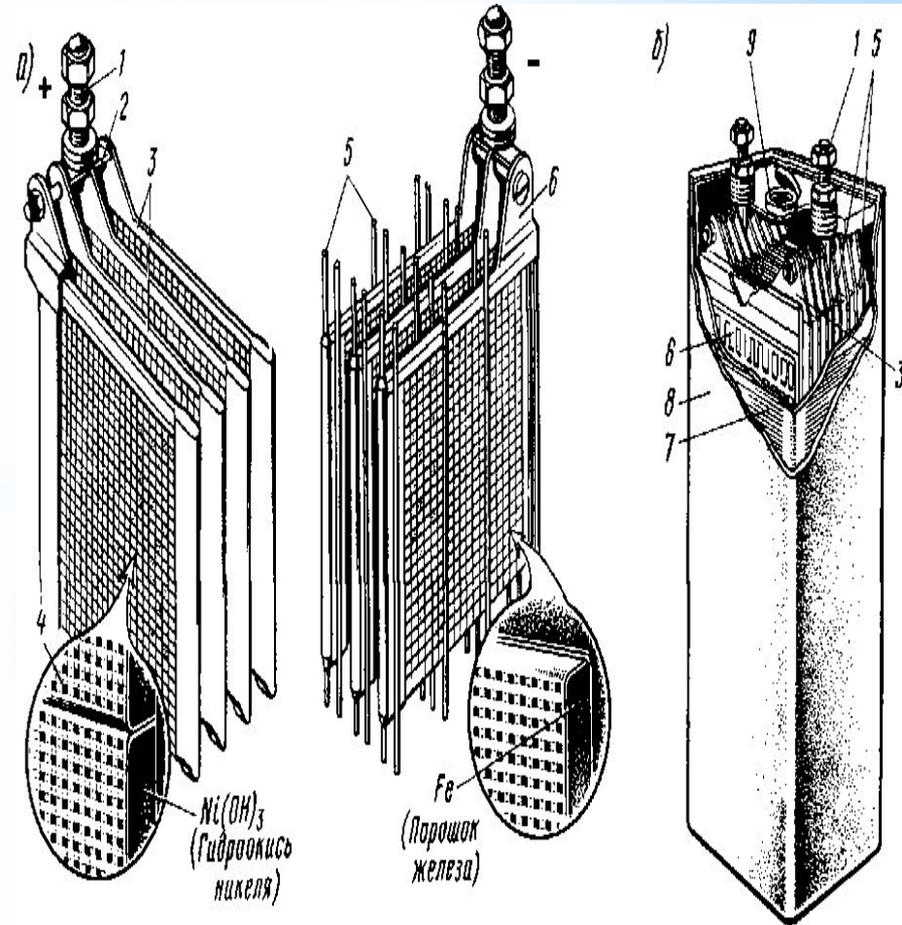
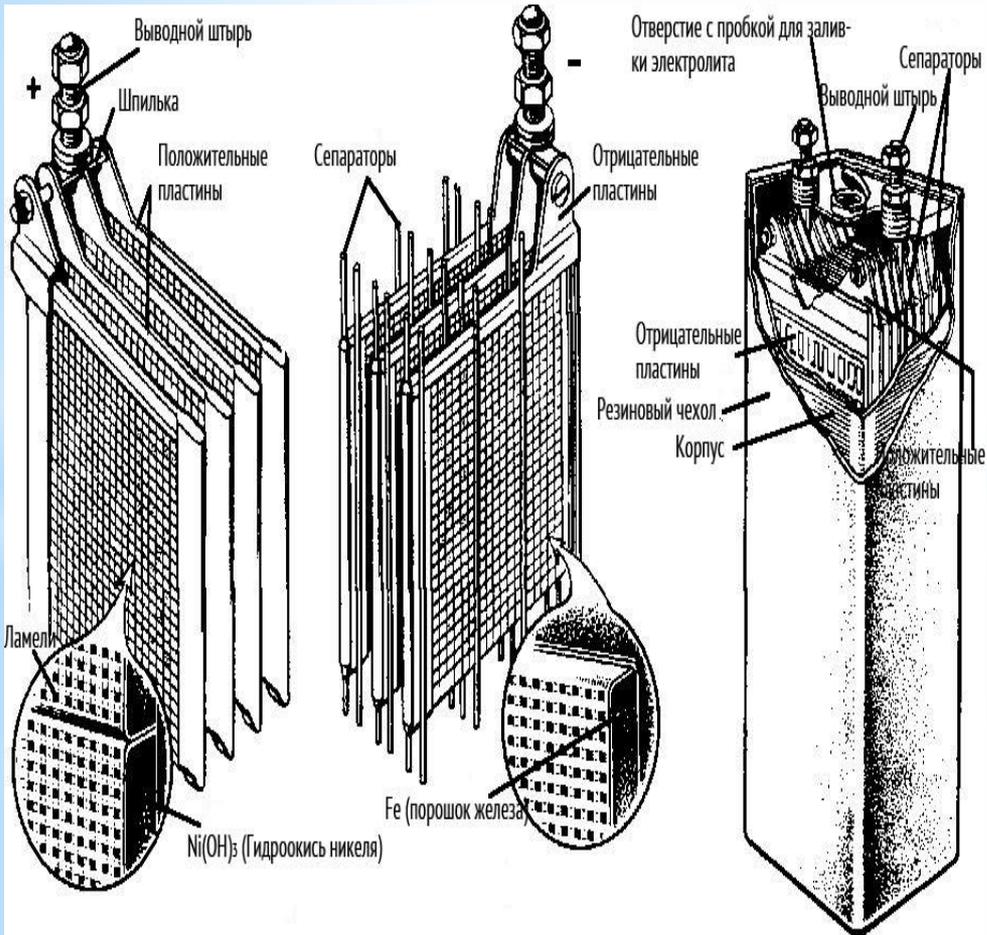
Давайте рассмотрим конструкцию и устройство щелочного аккумулятора на примере моделей батарей, используемых в тепловозах и пассажирских вагонах. Там применяются как никель—металлогидридные (Ni—MH), так и никель—кадмиевые аккумуляторы (Ni—Cd). На предприятиях выпускаются никель—железные и никель—кадмиевые батареи, в которых электроды выполнены в виде рамок из стали, покрытой никелем. В пазы этих рамок запрессованы ламели.

В никель—кадмиевых аккумуляторах (в маркировке присутствует НК) отрицательная пластина находится между 2-мя положительными. Никель—железные (в маркировке НЖ) или никель—металлогидридные аккумуляторы предусматривают наличие одной положительной пластины между 2-мя отрицательными. Чтобы не было короткого замыкания, между пластинами ставят сепараторы. Их делают в виде полихлорвиниловой сетки или эбонитового стержня.

Ламель представляет собой пакет, заполненный активной массой. Ламели выполнены из никелированной жести с большим количеством отверстий. Это делается для того, чтобы электролит мог поступать к активной массе.

На изображении ниже представлено устройство щелочного аккумулятора Ni-MH. На схеме можно видеть полублоки электродов и аккумулятор в сборе.

А на следующей картинке можно посмотреть устройство щелочного аккумулятора Ni-Cd.



Когда происходит разряд батареи, на положительном электроде идёт реакция гидроокиси никеля (NiOOH) с ионами электролита для щелочного аккумулятора. В результате образуется гидрат закиси никеля Ni(OH)_2 . На отрицательном электроде кадмий и железо превращаются в гидрат окиси кадмия (Cd(OH)_2) и железа (Fe(OH)_2). Протекание тока по внешней и внутренней сети обеспечивает разность потенциалов (примерно 1,45 вольта) щелочного аккумулятора. Таким образом, обеспечивается работа щелочного аккумулятора.

Когда происходит заряд щелочной АКБ, то под воздействие тока активная масса положительных пластин окисляется. Гидрат закиси никеля Ni(OH)_2 переходит в гидроокись никеля (NiOOH). В активной массе отрицательных электродов при заряде идёт восстановление с образованием кадмия и железа.

Ниже представлены реакции, происходящие в процессе разряда-заряда, представлены следующими уравнениями:

Щелочная АКБ Ni—Mn:



Щелочная АКБ Ni—Cd:



Особенности эксплуатации и срок службы щелочных аккумуляторов

В принципе, уход при эксплуатации щелочных аккумуляторных батарей примерно такой же, как и в случае кислотных. Нужно периодически контролировать уровень электролита, а также проводить зарядку АКБ. Герметичные щелочные аккумуляторы должны регулярно подзаряжаться и находиться в чистоте.

Герметичные щелочные аккумуляторы могут при хранении находиться в полужаряженном или разряженном состоянии достаточно длительное время. Также стоит отметить, что аккумуляторы щелочного типа менее чувствительные к действию отрицательных температур. Кроме того, герметичные щелочные аккумуляторы способны работать при разряде большими токами (высокая перегрузочная способность).

Благодаря тому, что герметичный щелочной аккумулятор имеет большое внутреннее сопротивление, сильный разряд и кратковременные короткие замыкания не вредят этим батареям. Щелочные АКБ устойчивы к воздействию вибрации, тряски, ударов благодаря высокой прочности. По сравнению с кислотными они имеют большую удельную энергию, больший срок эксплуатации и могут храниться дольше.

* Плюсы и минусы щелочных аккумуляторов

Плюсы

- Длительный срок службы при правильной эксплуатации;
- Возможность глубокого разряда;
- Работа при отрицательных температурах без потери свойств;
- Небольшой саморазряд;
- Небольшой удельный вес.

Минусы

- Эффект памяти, приводящий к потере ёмкости. Появляется, если не разряжать щелочной аккумулятор до конца;
- Существенный разброс рабочего напряжения элементов (1—1,75 вольта). Для набора под 12В аккумулятор разброс уже составит 10—17,5 вольта. Для работы в таком диапазоне напряжений нужно специальное зарядное устройство;
- КПД заряда у щелочных составляет всего 55 процентов. У кислотных АКБ этот показатель равен 80 процентов;
- Обслуживание должен выполнять квалифицированный работник, поскольку в щелочных аккумуляторах периодически необходимо менять электролит.

Текст слайда

Тип	Достоинства	Недостатки
Сухие («солевые», LeClanche, угольно-цинковые)	Самый дешёвый, массово производится.	Наименьшая ёмкость; спадающая кривая разряда; плох в работе с мощными нагрузками (большим током); плох при низких температурах.
Heavy Duty («мощный» сухой элемент, хлорид цинка)	Менее дорогой, чем щелочной. Лучше LeClanche при <input type="text" value="Отмена невозможна"/> низких температурах.	Низкая ёмкость. Спадающая кривая разряда.
Щелочные («алкалиновые», щелочно-марганцевые)	Средняя стоимость. Лучше предыдущих при большом токе и низких температурах. При разряде сохраняет низкое значение полного сопротивления. Широко выпускается.	Спадающая кривая разряда.
Ртутные		<i>Из-за вредности ртути уже почти не производятся.</i>
Серебряные	Высокая ёмкость. Плоская кривая разряда. Хорош при высоких и низких температурах. Превосходная длительность хранения.	Дорогой.
Литиевые	Наивысшая ёмкость на единицу массы. Плоская кривая разряда. Превосходен при низких и высоких температурах. Чрезвычайно длительное время хранения. Высокое напряжение на элемент (3В). Лёгкий.	Дорогой.