

АКБ

химический источник
электрического тока, состоящий
из нескольких отдельных
элементов питания



Классификация АКБ

1. по их назначению.

- - стартерные, для запуска двигателей внутреннего сгорания;
- тяговые, для работы погрузочной техники, самоходных колясок и тележек;
- портативные, для переносных устройств и небольшой техники;
- промышленные, для стационарных объектов связи, энергетики, промышленности.

2. по состоянию электролита

- - с жидким электролитом;
- с гелеобразным электролитом;
- с абсорбированным электролитом;

3. По обслуживанию

- - обслуживаемые;
- мало обслуживаемые;
- необслуживаемыми;

4. По типу положительной пластины

- - классическая Планте;
- панцирная трубчатая;
- стержневая намазная;
- решетчатая намазная;

5. По составу сплава положительной пластины

- - Pb-Sb сплав (6% Sb);
- Pb-Sb сплав с низким содержанием сурьмы (2% Sb);
- Pb-Ca-Sn сплав;

6. По типу электролита:

- - щелочные;
- кислотные;
- соляные;

7. По возможности повторного использования

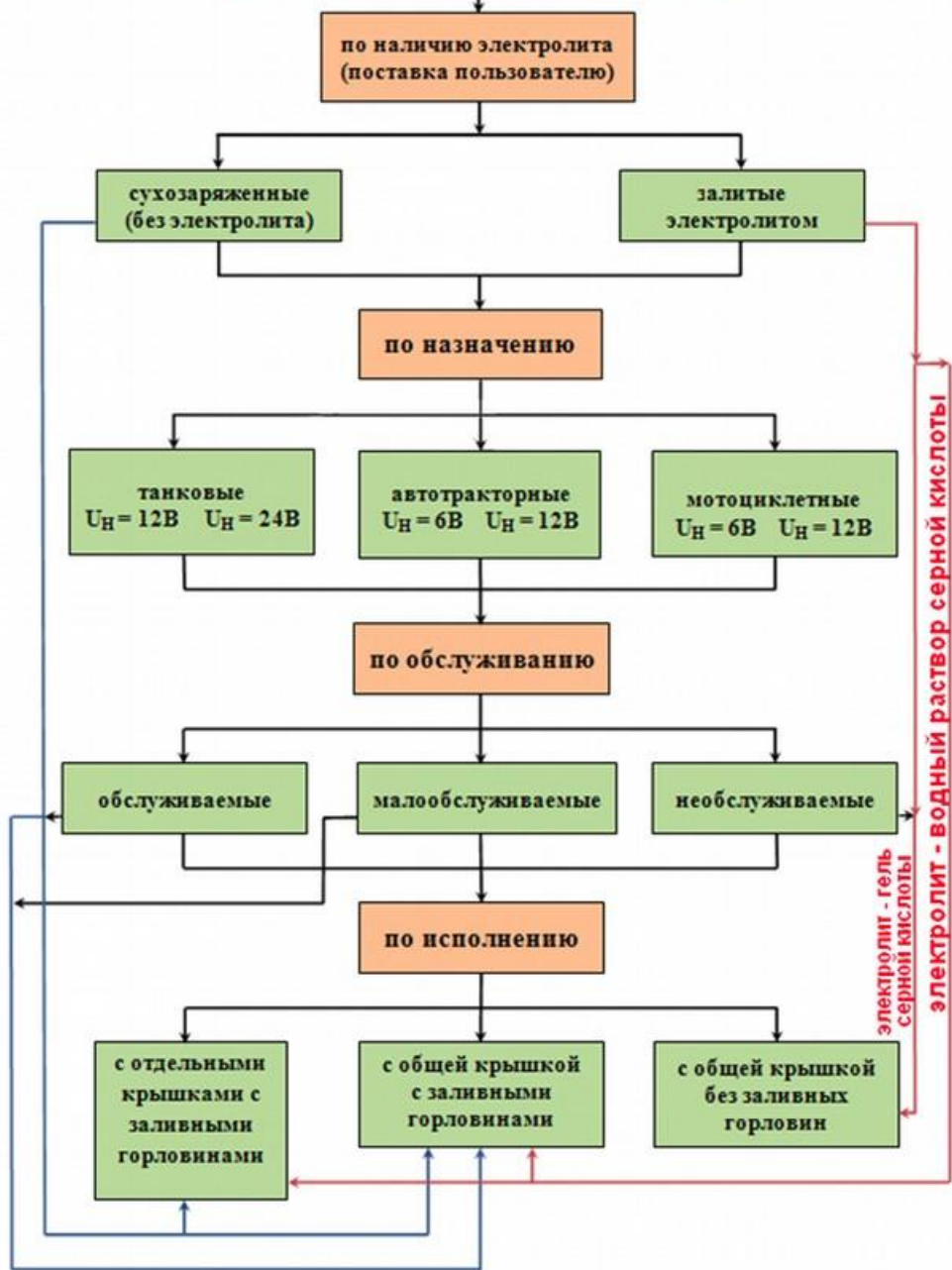
- - гальванические элементы, не перезаряжаемые
- электрические аккумуляторы, перезаряжаемые от внешнего источника напряжения
- электрохимические генераторы, в которые вещества для электрохимической реакции подаются из вне, а продукты деления удаляются.

АКБ

- Стартерные
- Тяговые
- Для мото МТ
- Для мото МТС



СВИНЦОВЫЕ СТАРТЕРНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ



АКБ бывают:

никель-кадмиевые, никель-металлгидридные, литий-ионные, свинцово-кислотные аккумуляторы.

В качестве стартерных используются только свинцовые так как они обладают максимальной энергоемкостью и способностью за короткий момент времени отдавать большой ток.

В зависимости от добавок для материала электродов автомобильные АКБ делят на:

- Традиционные («сурьмянистые»)
- Малосурьмянистые
- Кальциевые
- Гибридные
- Гелевые, AGM
- Щелочные
- Литий-ионные

Традиционные («сурьмянистые»)

Сурьму добавляют в свинец для увеличения прочности пластин. Но из-за этой добавки ускоряется процесс электролиза (при 12 в). Вода улетучивается в большом количестве, меняется концентрация электролита и оголяются верхние края электродов. Для компенсации «выкипевшей» воды в АКБ заливают дистиллированную воду.

Малосурьмянистые

- Для уменьшения «выкипания» воды в АКБ стали использовать пластины со сниженным количеством сурьмы (меньше 5%). Это позволило избавиться от необходимости часто проверять уровень электролита, снизился уровень саморазряда АКБ при хранении.
- Такие аккумуляторы чаще всего называют малообслуживаемыми или вовсе необслуживаемыми, подразумевая, что данные АКБ не требуют контроля и ухода. Хотя термин «необслуживаемый» больше маркетинговый

Кальциевые

Для снижения «выкипания» воды в аккумуляторе используют вместо сурьмы кальций в решетках электродов. Также в состав пластин иногда добавляют серебро в малых количествах, что снижает внутреннее сопротивление АКБ. Это положительно сказывается на энергоемкости и КПД батареи, дольше сохраняются эксплуатационные свойства при хранении, повысилась напряжение начала электролиза (16 в), перезаряд стал не так страшен.

- Цена и влияние напряжения на емкость АКБ

Гибридные

Пластины электродов сделаны по разным технологиям: положительные – малосурьмянистые, отрицательные – кальциевые. Это позволяет совместить положительные качества обоих типов АКБ. Расход воды у гибридных батарей в два раза меньше, чем у малосурьмянистых, но все равно больше, чем у кальциевых. Зато выше устойчивость к переразрядам и перезарядам.

Гелевые, AGM

Электролит в гелеобразном состоянии.

AGM между пластинами-электродами находится специальный пористый материал, дополнительно удерживающий электролит и защищающий электроды от осыпания. Absorbent Glass Mat (абсорбирующий стекломатериал).

- + батареи не боятся наклонов, отличная виброустойчивость, низкая скорость саморазряда, выдают высокий ток вплоть до полного разряда, не боятся переразряда.
- недопустим ускоренный заряд, при очень низких температурах снижается пусковой ток, высокая цена

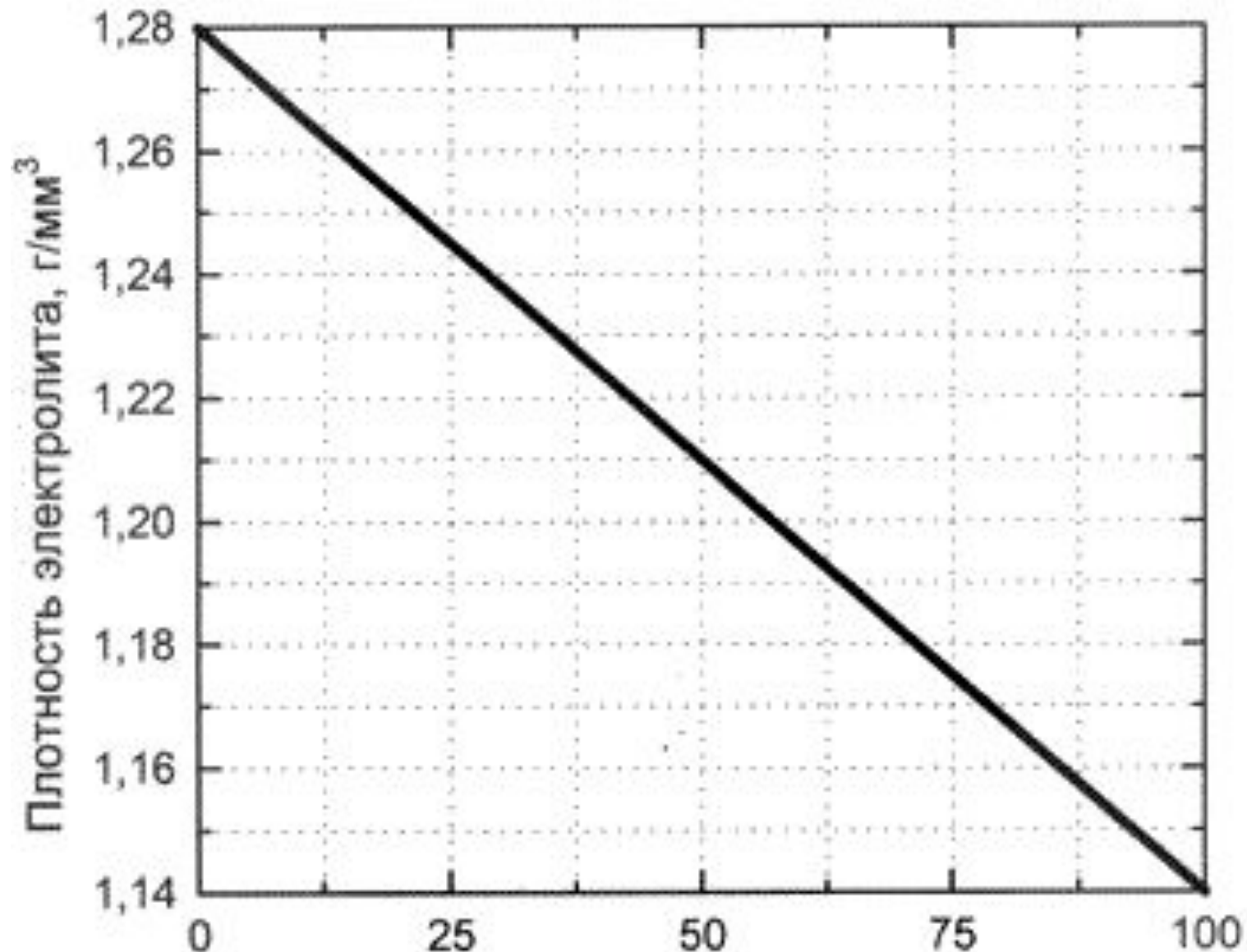
Щелочные

никель-кадмиевые и никель-железные . Пластины-электроды в щелочных батареях упаковываются в «конверты» из тончайшей перфорированной металлической пластины. В эти же конверты запрессовывается активное вещество. Это позволяет сильно повысить виброустойчивость батарей.

- Хорошая переносимость переразрядов.
- Лучше работают в условиях низкой температуры.
- Низкий саморазряд щелочных батарей.
- Не выделяются вредные испарения.
- Умеют накапливать больше энергии на единицу массы.
- Щелочные аккумуляторы выдают напряжение меньше. По этой причине, при одинаковом напряжении, габариты щелочного аккумулятора будут больше.

Литий-ионные

- Носителями электрического тока являются ионы лития
- Высокая удельная емкость (емкость на единицу массы).
- Выдаваемое напряжение выше, чем у «обычных» — один элемент питания способен выдавать около 4 вольт.
- Низкий саморазряд
- Чувствительность к температуре воздуха. При отрицательных температурах способность отдавать энергию очень резко снижается.
- Число зарядов-разрядов пока слишком мало (в среднем, около 500).
- Литий-ионные аккумуляторы «стареют». При хранении происходит постепенное уменьшение емкости. В течение 2 лет — около 20% ёмкости.
- Литий-ионные аккумуляторы крайне чувствительны к глубоким разрядам.
- Недостаточная мощность для использования в качестве стартерной батареи. Силы тока, выдаваемой литий-ионным элементом, хватает для питания электронных приборов, но недостаточно для пуска двигателя.



Степень разряженности АКБ, %
Зависимость разряженности АКБ
от плотности электролита.

Зависимость степени заряженности аккумуляторной батареи от напряжения.

Степень заряженности, %	Напряжение на выводах батареи, В
100	12,7
90	12,6
80	12,5
70	12,4
60	12,3
50	12,2
40	12,1
30	12,0
20	11,9
10	11,8
0	11,7

Зарядка аккумулятора может быть произведена:

- при постоянном токе;
- по Вудбриджу (по ампер-часам);
- при постоянном напряжении;
- контрольно-тренировочным циклом;
- зарядкой импульсным током, в том числе:
 - пульсирующим током;
 - асимметричным током.

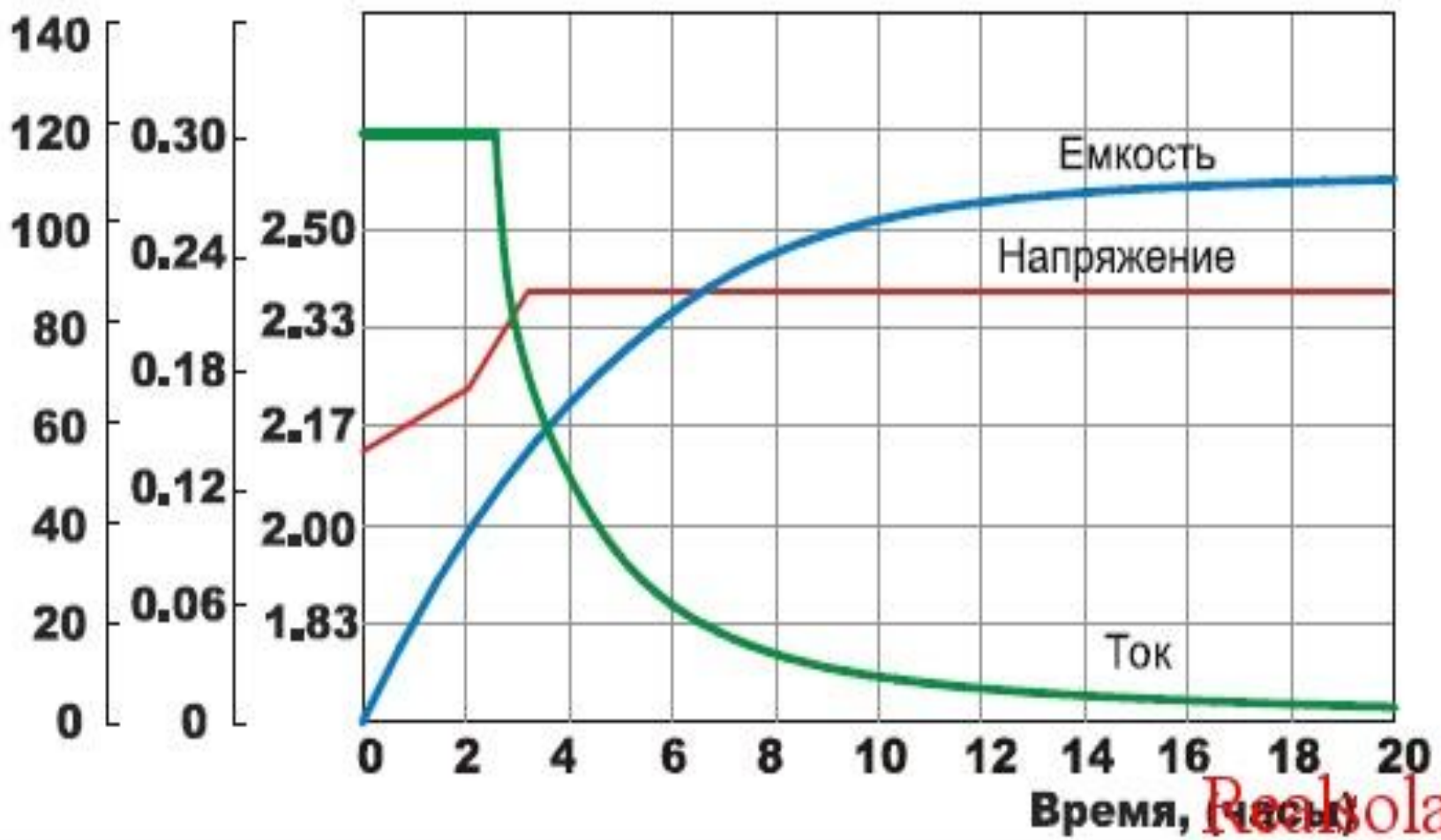
- Изготовители батарей рекомендуют вести зарядку до напряжения 16-16,6 В на заряжаемой АКБ, тогда как на автомобиле генератор выдает напряжение, не превышающее 14,5 В.
- АКБ в процессе эксплуатации на машине полностью не заряжается. Однако если поднимать напряжение зарядки, то при превышении им величины 14,5 В АКБ начинает кипеть, вода разлагается и бурно выделяется водород. При его смешивании с воздухом образуется гремучий газ, это требует выполнения дополнительных мер безопасности.

Зарядка АКБ постоянным напряжением

Степень заряженности батареи будет зависеть от величины заданного напряжения.

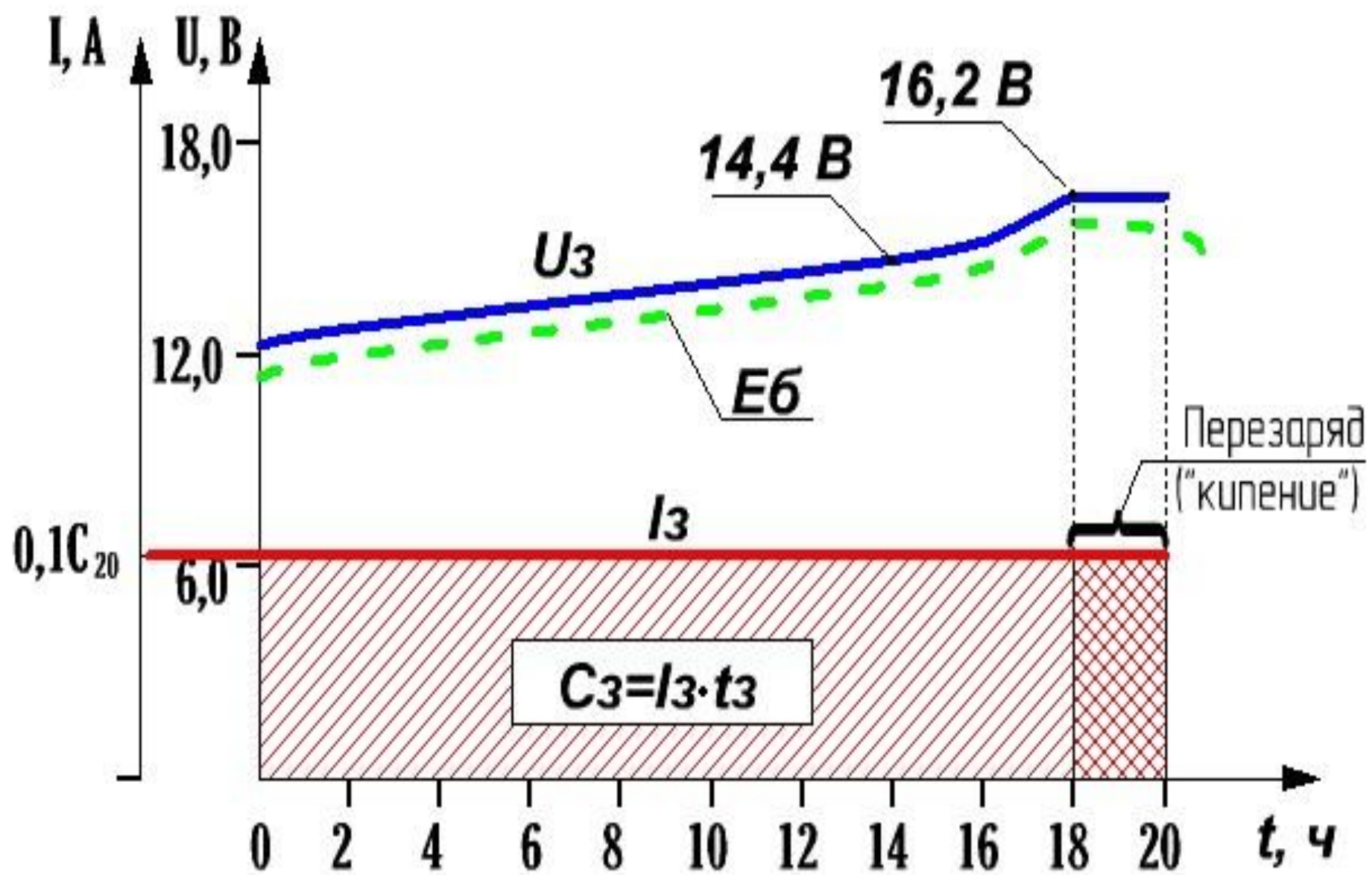
- при 24-часовом воздействии напряжением 14,4 В она зарядится на 75-85%,
- при использовании 15 В – до 85-90%,
- при 16 В – на 95-97%.

Емкость
Ток
Напр.
 (%) (хСА) (В/эл-т)



Зарядка АКБ постоянным током

- Его величина при таком методе не должна превышать от емкости АКБ $1/10$. Это значение следует выдерживать достаточно точно, кислотные АКБ чувствительны к превышению его величины. Оно поддерживается при помощи специального регулирующего устройства.

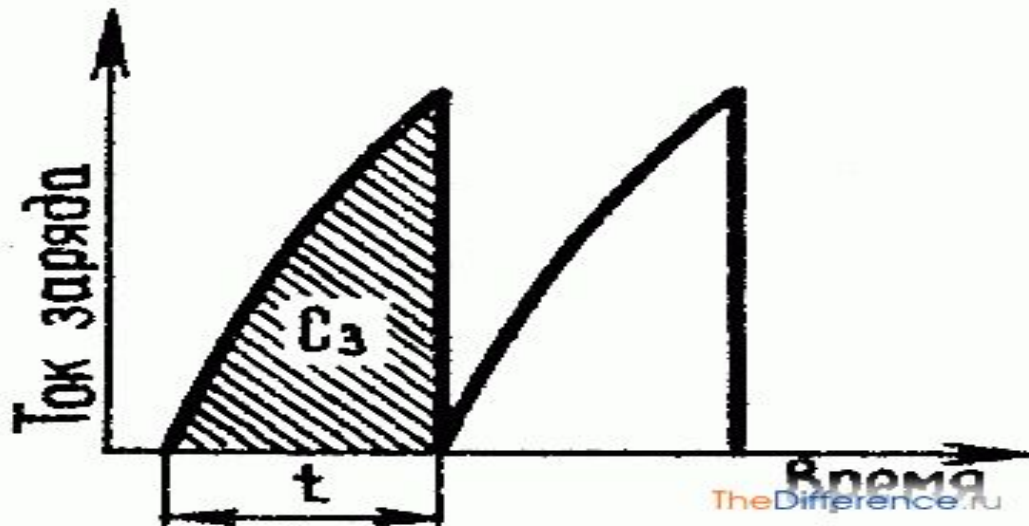


Контрольно-тренировочный цикл (КТЦ)

- Используют подобную методику в тех случаях, когда требуется оценить текущее состояние старой батареи. Кроме того, проведение нескольких циклов разряд/заряд позволяет его улучшить.
- Для этого применяется следующая методика – заряженный аккумулятор разряжают в режиме 10-часового цикла до 10,2 В, а затем заряжают. Однако не стоит использовать КТЦ достаточно часто, каждая АКБ имеет определенный ресурс, а подобная методика его сокращает.

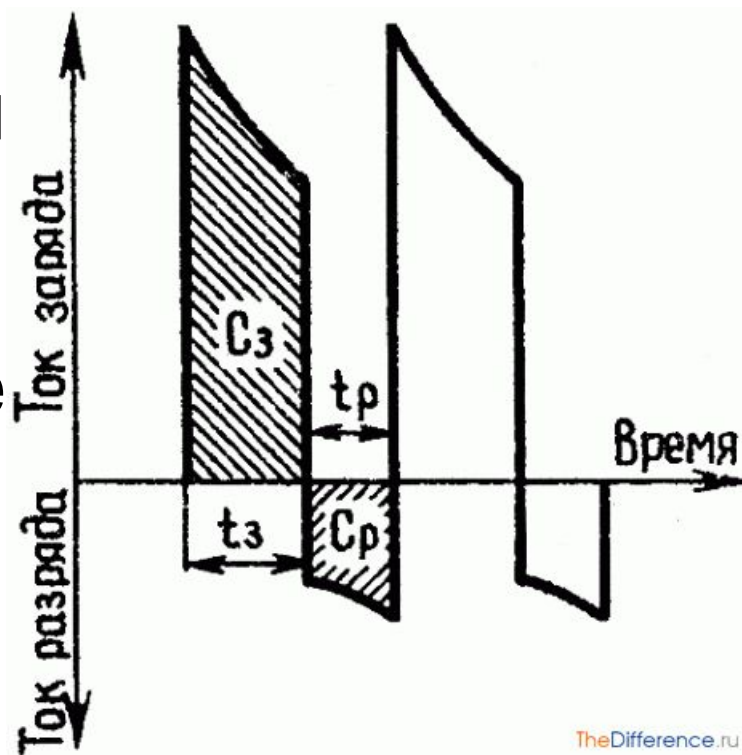
Зарядка АКБ импульсным током

- Ток периодически изменяет свою величину. Для зарядки используют:
- Пульсирующий. Его форма приведена на рисунке. Видно, что ток и напряжение, поступающие на аккумулятор, периодически меняют свою величину от нуля до максимального значения.



Асимметричный или реверсивный

- При таком подходе за один цикл происходит заряд и разряд АКБ. Величина тока зарядки больше, чем отдаваемого батареей. Обычное соотношение между ними 10:1, т.е. аккумулятор получает больший заряд, чем теряет.



Зарядка по Вудбриджу

- Согласно этому закону, значение тока зарядки (в амперах) должно быть не больше величины недостающей емкости (измеренной в ампер-часах). Например, если емкость батареи 60 Ач, а она разряжена наполовину, то величина тока зарядки устанавливается 3 А (30 Ач х 0,1) и зарядка займет ориентировочно 10 часов (30 Ач/3 А).

Метод подзаряда малым током.

- Величина тока от 0,03 А до 0,5 А.
Используется для компенсации тока саморазряда и поддержания АКБ в заряженном состоянии, также для восстановления ее емкости в тренировочном цикле.

Ускоренный метод зарядки АКБ

- аналогичен обычному способу, однако в этом случае силу зарядного тока увеличивают на 0,2 % от емкости АКБ. К примеру, мы имеем аккумулятор емкостью 55 А-ч. Значит, при обыкновенной зарядке зарядный ток будет равен 5,5 А-ч, а при ускоренной зарядке уже 11,0 А-ч.
- Однако такой способ зарядки АКБ старайтесь избегать, так как частое его использование приведет к быстрому выходу батареи из строя.

Внешняя характеристика генератора LG 01214

