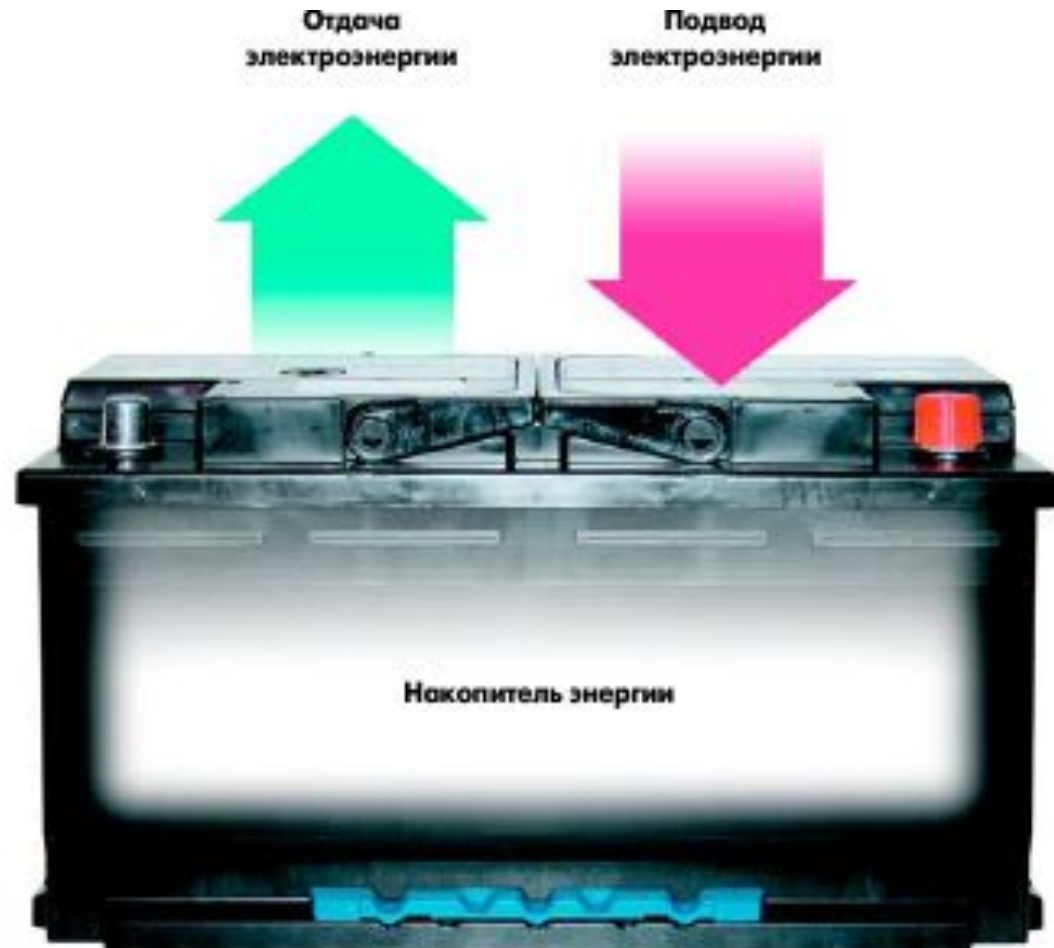


# ПРЕЗЕНТАЦИЯ «АВТОМОБИЛЬНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ»



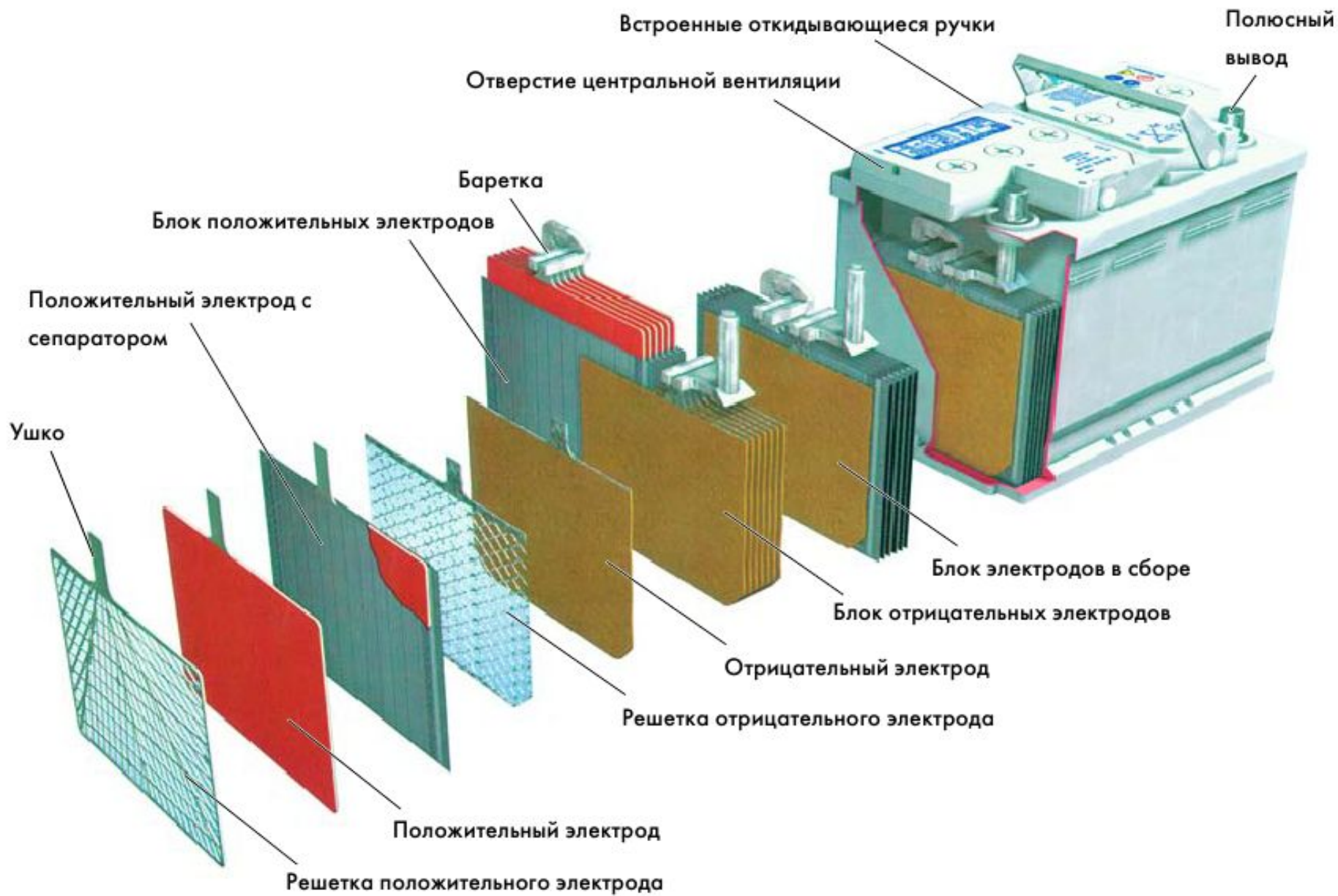
# АВТОМОБИЛЬНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

Помимо обеспечения пуска двигателя автомобильная аккумуляторная батарея выполняет функции буферного устройства и поставщика электроэнергии в бортовую сеть

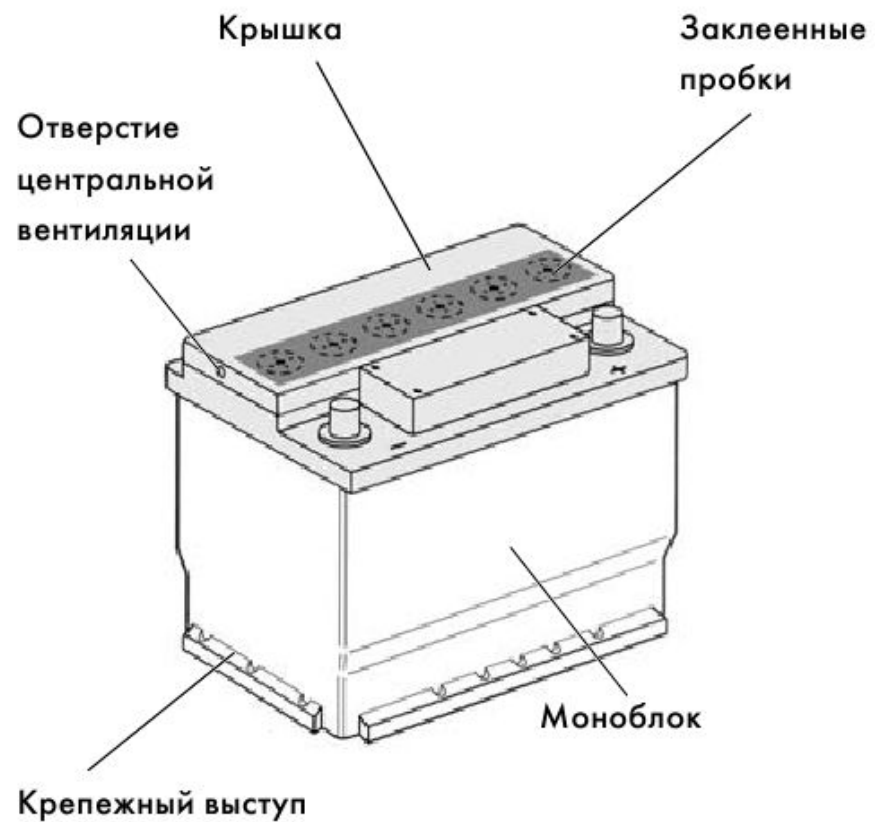
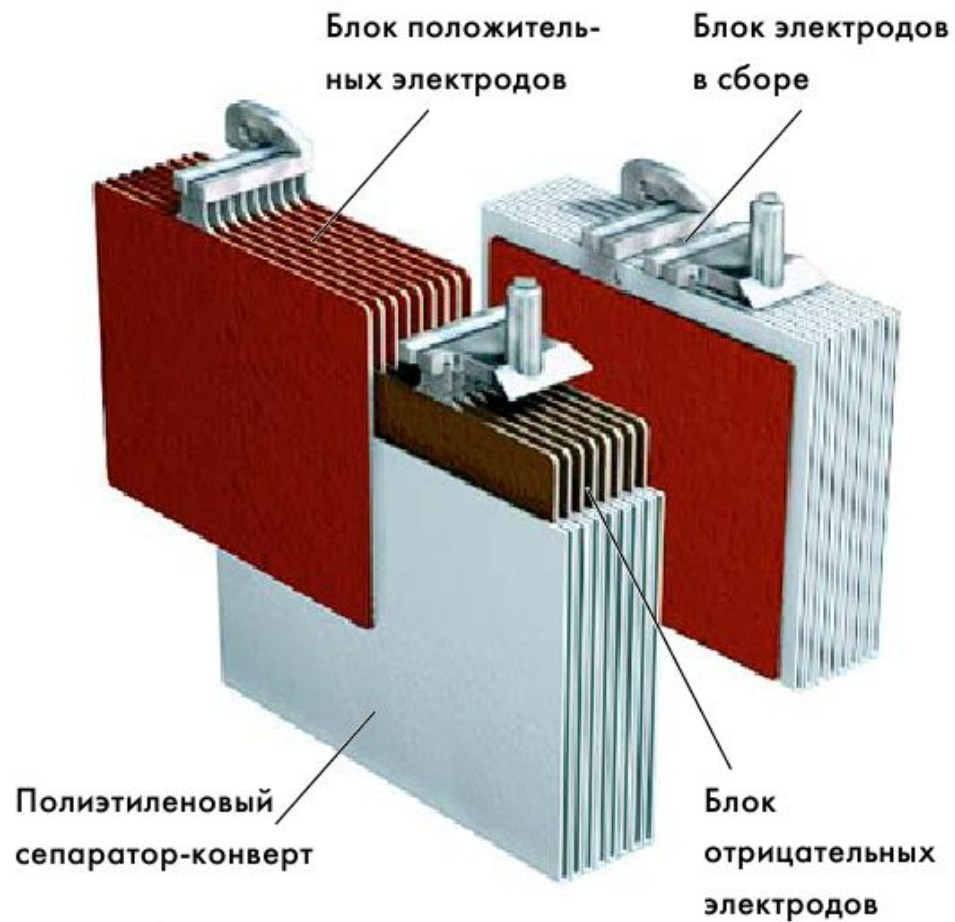


# АВТОМОБИЛЬНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

12-вольтовая батарея содержит 6 включенных последовательно аккумуляторов. Аккумуляторы размещены в разделенных перегородками ячейках полипропиленового корпуса (моноблока) батареи. Каждый аккумулятор содержит блок положительных и отрицательных электродов. Решётки пластин заполняют активной массой, состоящей из окисленного свинцового порошка, замешанного на водном растворе серной кислоты. Активная масса положительных пластин менее прочная чем отрицательных, поэтому они немного толще. Количество отрицательных пластин в аккумуляторе на 1 больше, чем положительных. Между электродами различной полярности, свинцовые решетки которых обмазаны активной массой, установлены сепараторы из непроводящего ток микропористого материала. Сепараторы изготавливают из полиэтилена в форме конвертов, которые одевают на положительные или отрицательные электроды. Это делают для того, чтобы предотвратить замыкание между пластинами в случае осыпания активной массы.







# АВТОМОБИЛЬНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

Полюсные выводы, межэлементные перемычки и соединяющие электроды баретки изготавливают из свинцовых сплавов. Полюсные выводы имеют различный диаметр, причем **положительный вывод (анод)** всегда **толще отрицательного(катода)**, что должно предотвращать ошибки при подключении батареи к электросети. Межэлементные перемычки изготавливают из свинца или из меди. Межэлементные перемычки проходят через отверстия в перегородках между ячейками моноблока. Изготавливаемый из кислотоупорного и непроводящего ток материала (полипропилена) моноблок образует корпус аккумуляторной батареи. На днище моноблока предусмотрены крепежные выступы. Сверху моноблок закрывается крышкой.

Водород

Кислород

Свинец

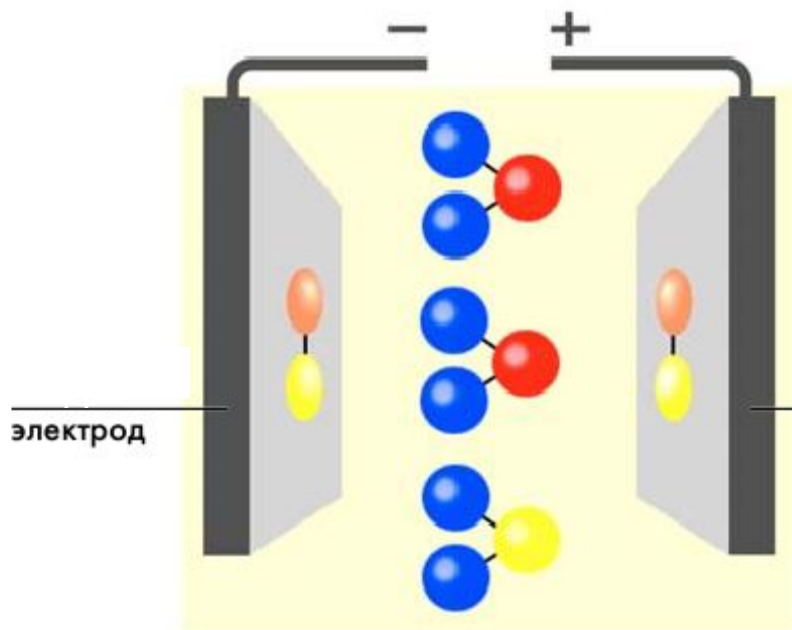
Ионы остатка серной кислоты

Электролит

Генератор / Зарядное устройство

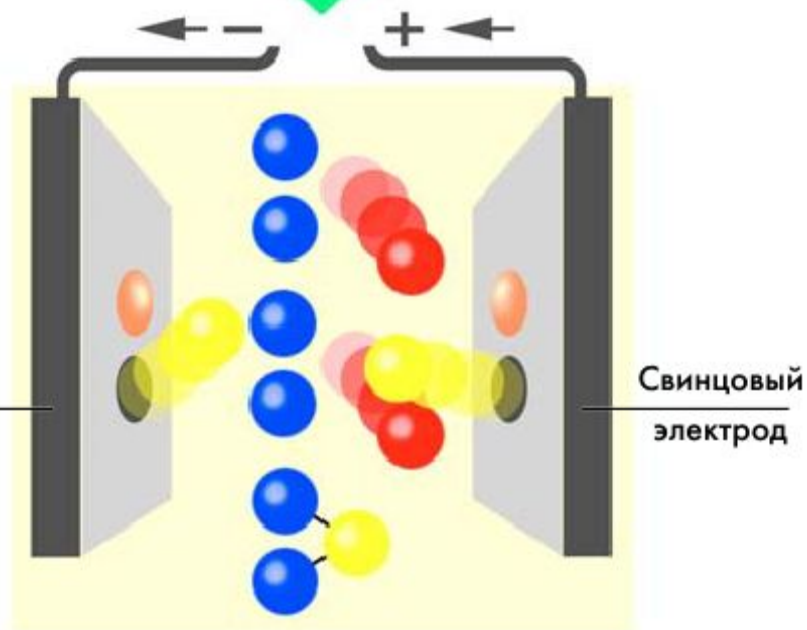
S234\_005

S234\_006



Разряженная батарея

Свинцовый электрод



Батарея в процессе заряда

Свинцовый электрод

Активная масса «-» электрода преобразуется из губчатого свинца (**Pb**) в сульфат свинца (**PbSO<sub>4</sub>**)

**PbSO<sub>4</sub>** на «+» электроде преобразуется в **PbO<sub>2</sub>**, а **PbSO<sub>4</sub>** на «-» в губчатый свинец

# РЕШЕТКА POWERFRAME

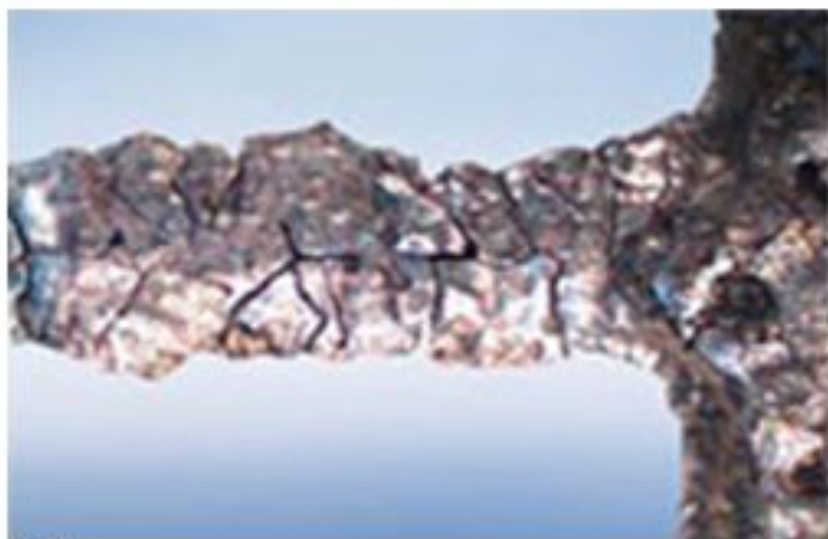
- **Стабильная рамка решетки**  
Предотвращает нарастание решетки и коррозию по краям, а вследствие этого – повреждение сепаратора или короткое замыкание из-за контакта решетки с отрицательной пластиной.
- **Штампованная решетка**  
Устойчивая и точно изготовленная структура обеспечивает великолепное сцепление активной массы с решеткой и позволяет осуществлять быструю и обладающую малым сопротивлением зарядку и разрядку аккумулятора. В отличие от традиционных решеток отсутствует ломкость из-за механической деформации при изготовлении.
- **Оптимальная структура решетки**  
В местах наибольшей электрической нагрузки нанесено больше свинца: решетка более прочная и устойчивая к коррозии.
- **Оптимизированная форма решетки**  
Благодаря усовершенствованной форме токоведущие ячейки решетки ориентированы непосредственно к центральному контакту пластины. Из-за меньшего сопротивления достигается улучшенная проводимость и ток проходит кратчайшее расстояние к потребителю.





# РЕШЕТКА POWERFRAME

РЕШЕТКИ С **POWERFRAME** (СПРАВА) МЕНЬШЕ ПОДВЕРЖЕНЫ КОРРОЗИИ, ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТЬ НИЧЕМ НЕ НАРУШАЕТСЯ. У РЕШЕТКИ СЛЕВА КОРРОЗИЯ РАЗРУШАЕТ МАТЕРИАЛ ПРОХОДИТ СКВОЗЬ ЛЕГИРУЮЩИЙ СЛОЙ. В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОИСХОДИТ СВЕРХВЫСОКАЯ НАГРУЗКА ПО ТОКУ И УМЕНЬШАЕТСЯ СРОК СЛУЖБЫ АККУМУЛЯТОРА.



Обычная решетка



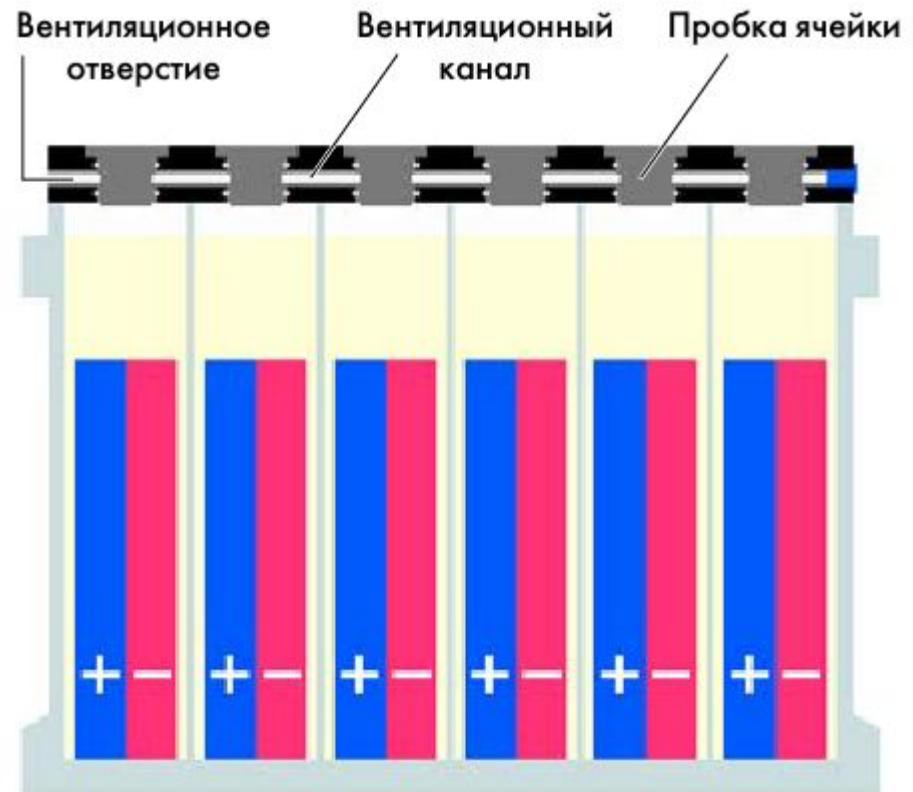
PowerFrame

# КЛАССИФИКАЦИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

## Батареи с жидким электролитом

Электролит в этих батареях находится в жидком состоянии, поэтому их иногда называют "мокрыми".

Эти батареи выпускаются как в обслуживаемом, так и в необслуживаемом вариантах. В первом варианте их ячейки оснащаются пробками, а во втором варианте такие пробки отсутствуют.



# ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ БАТАРЕЙ С ЖИДКИМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ

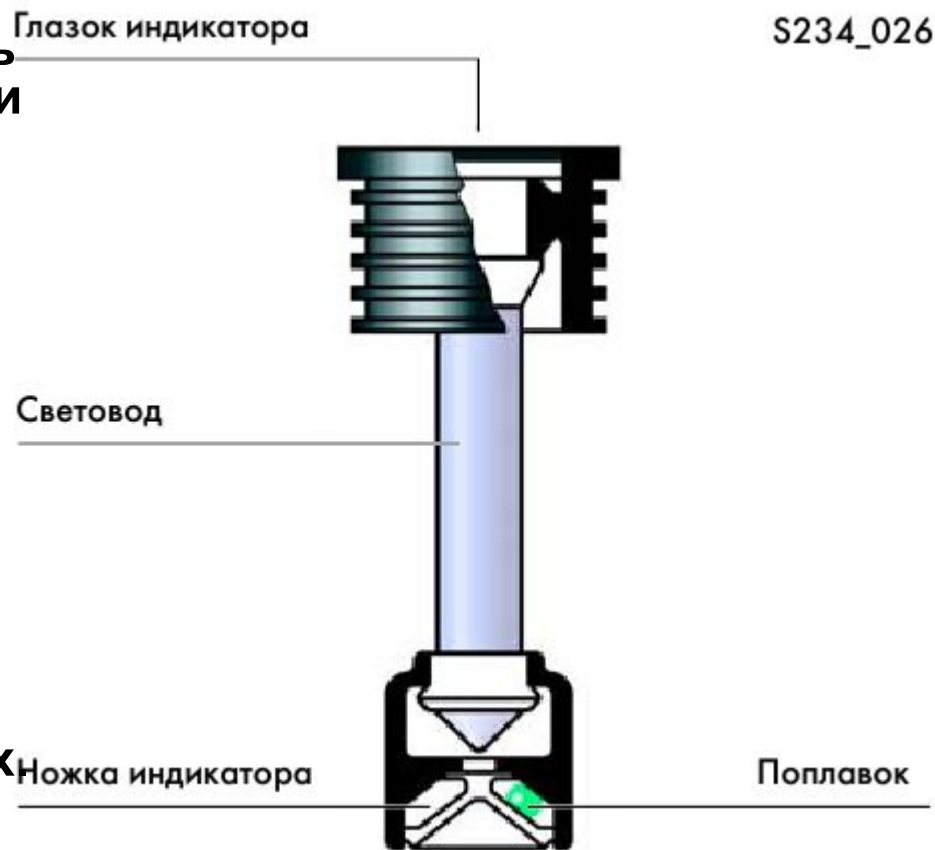
Некоторые фирмы выпускают батареи, оснащенные индикатором,

по цвету которого можно судить о степени заряженности батареи и об уровне электролита в ней.

Для предварительной оценки состояния батареи вполне достаточна индикация в одной ячейке.

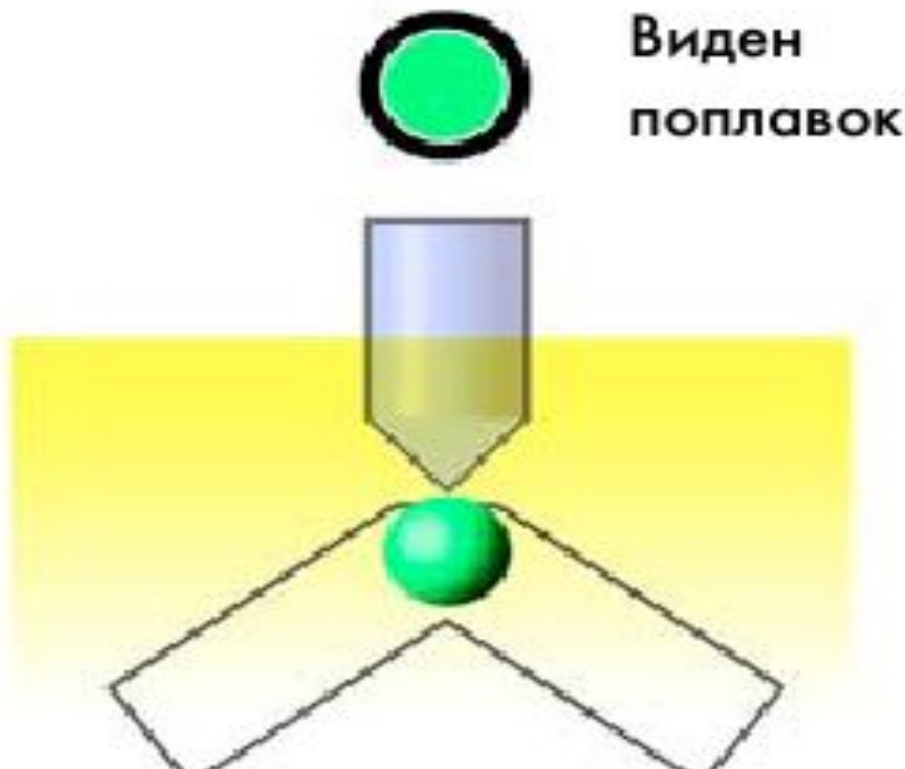
Перед использованием индикатора необходимо осторожно постучать по нему ручкой отвертки.

При этом пузырьки воздуха, которые могут помешать наблюдению, поднимутся вверх. В результате цвет глазка индикатора будет виден более четко.



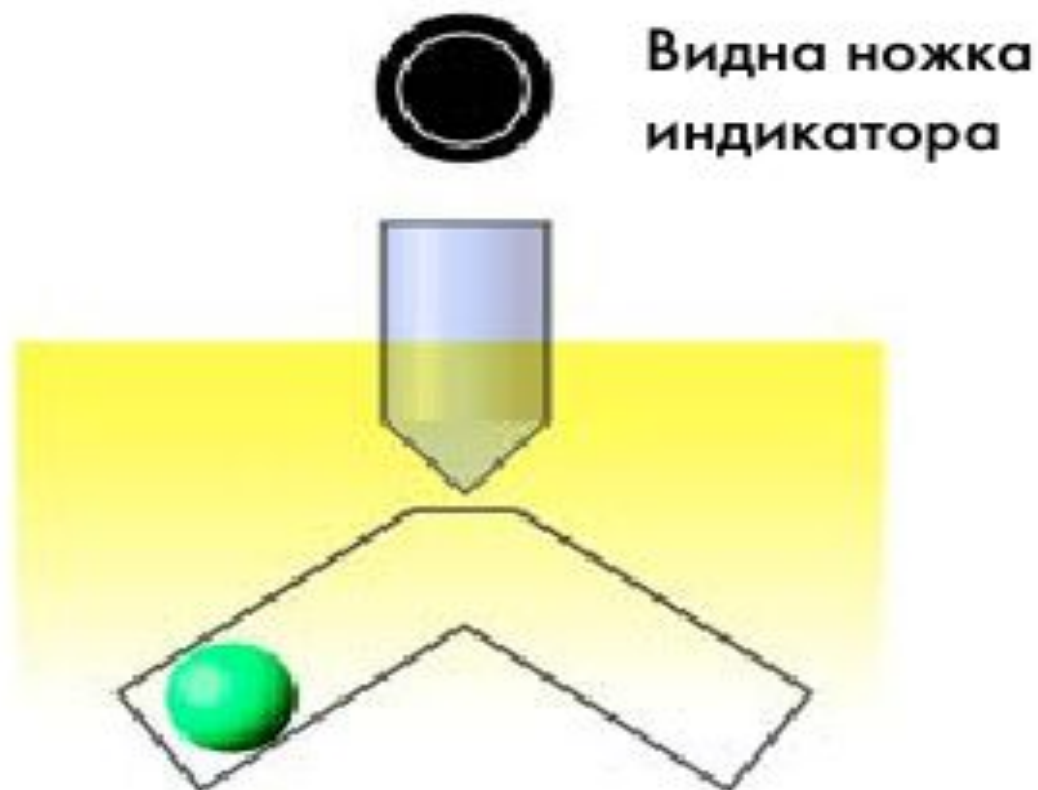
# ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ БАТАРЕЙ С ЖИДКИМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ

**Зеленый цвет индикатора свидетельствует о достаточной степени заряженности батареи (>65%) и ее исправности.**



# ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ БАТАРЕЙ С ЖИДКИМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ

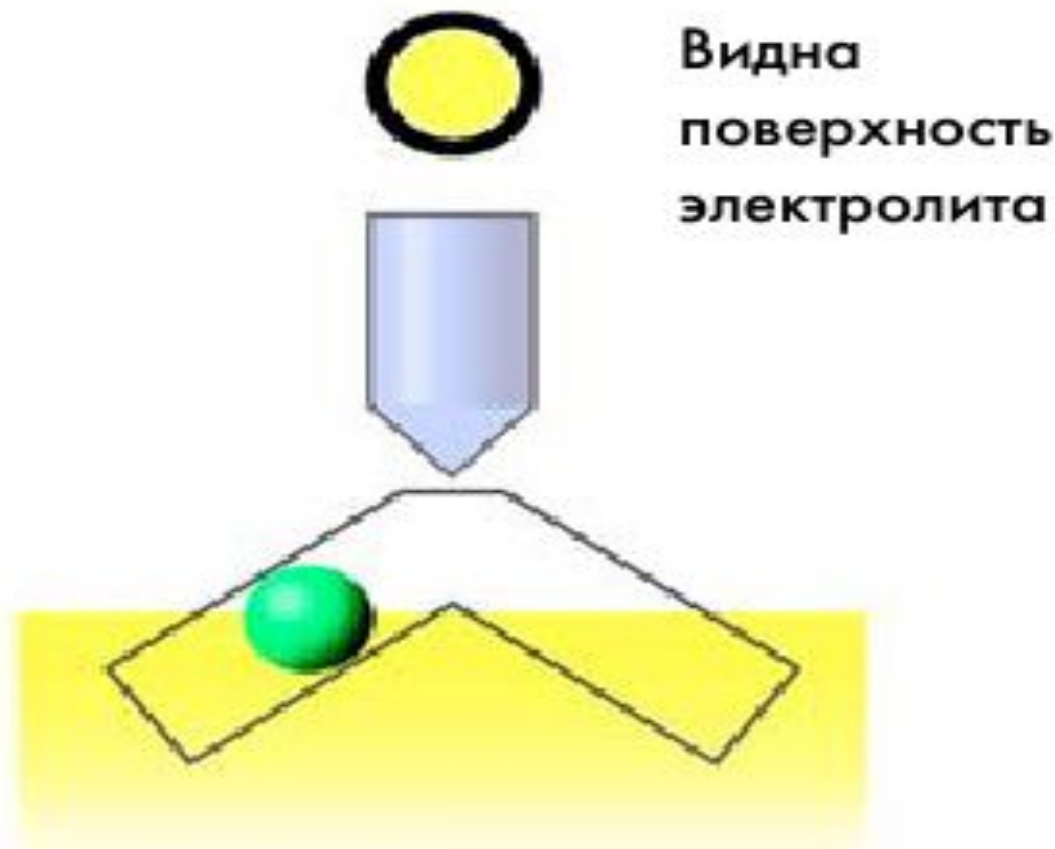
**Черный цвет индикатора свидетельствует о недостаточной степени заряженности батареи (<65%) и необходимости ее подзаряда.**





# ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ БАТАРЕИ С ЖИДКИМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ

**Желтый или бесцветный глазок индикатора свидетельствуют о слишком низком уровне электролита и необходимости замены батареи.**



# КЛАССИФИКАЦИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

## Батареи с предохранительными клапанами VRLA (Valve Regulated Lead Acid Battery)

У этих батарей подвижность электролита ограничена. Пробки их ячеек не выворачиваются. Образующиеся при перезаряде водород и кислород обычно ячейки батареи не покидают и реагируют между собой с образованием воды.

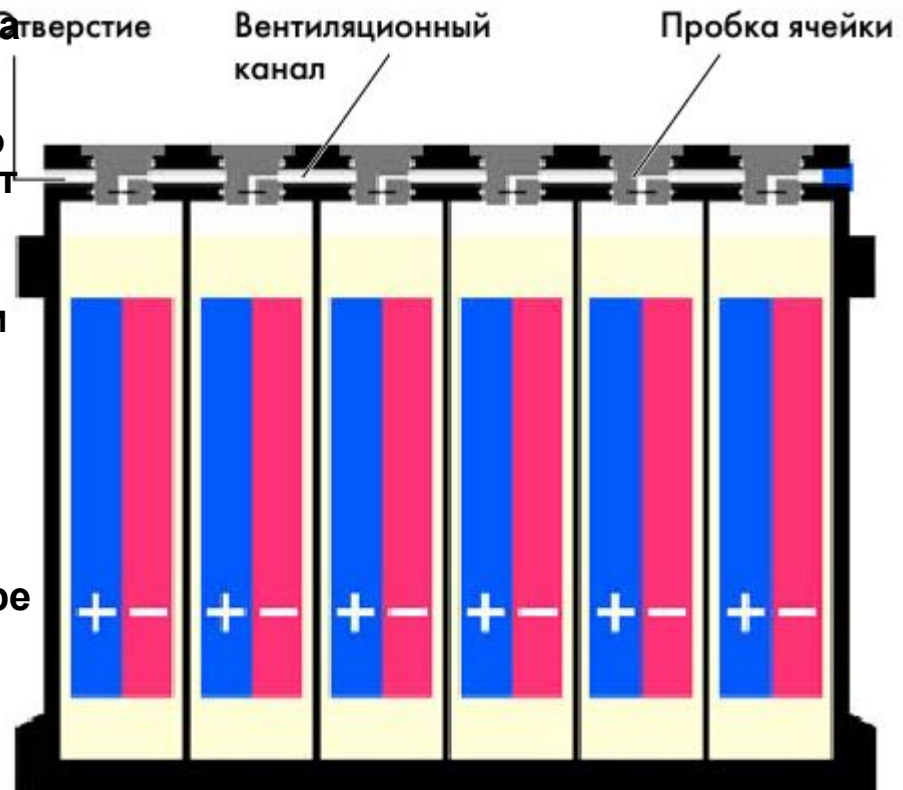
Преимущество:

- возможность эксплуатации при полном отсутствии ухода.

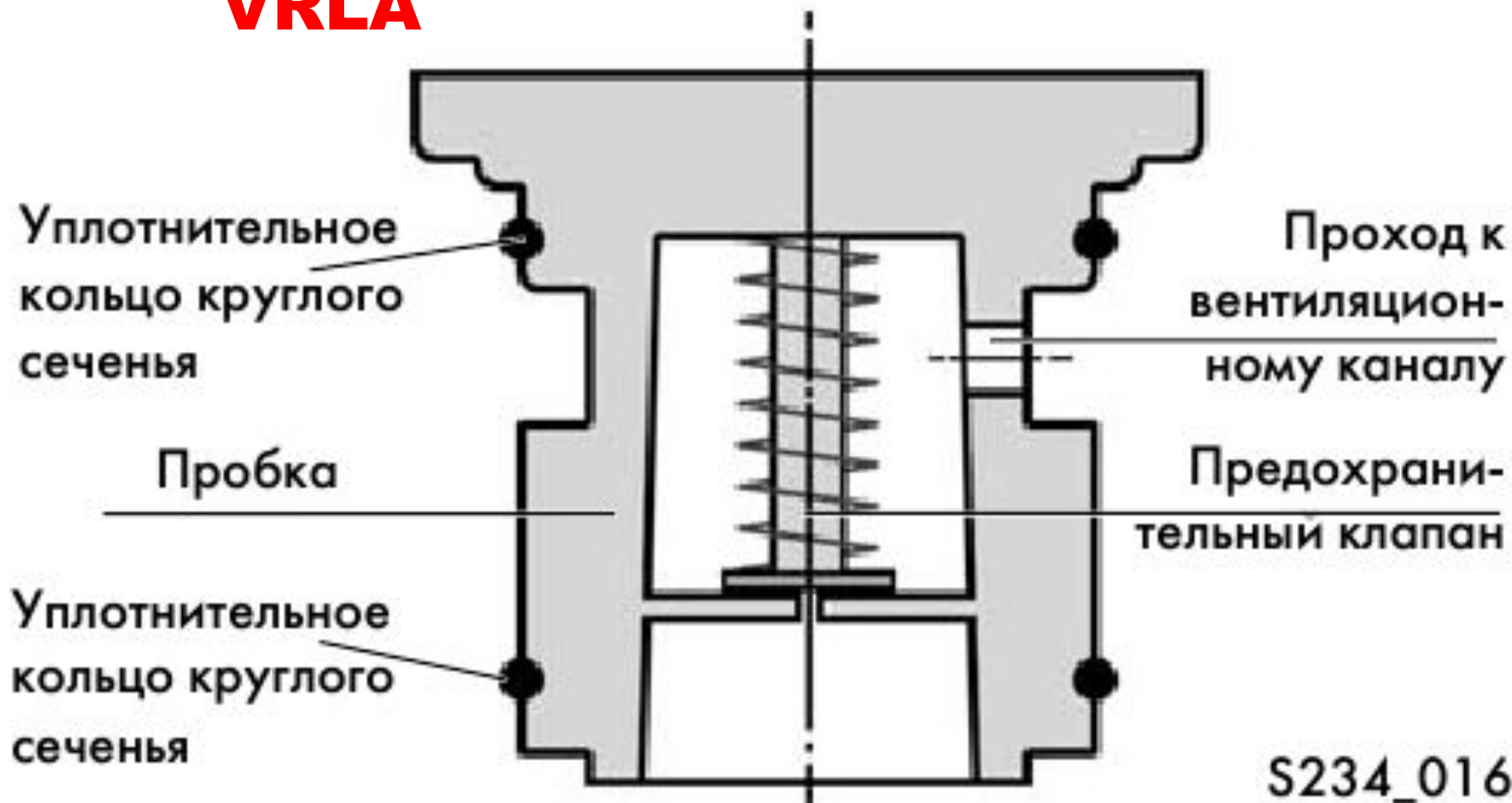
недостатки :

Перезаряд под слишком высоким напряжением сопровождается выходом газов через предохранительные клапаны. При потере газов пополнение ячеек водой невозможно, перезаряд батареи может привести к ее неисправности!

Поэтому заряд таких батарей допускается только от источников питания, напряжение которых не превышает 14,4 В!



# ПРОБКИ АККУМУЛЯТОРОВ VRLA



В пробки ячеек встроены предохранительные клапаны, которые пропускают газы в систему центральной вентиляции только при определенном избыточном давлении.

# ГИБРИДНЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

Гибридный аккумулятор для автомобиля — это батарея, в которой положительный электрод изготовлен по малосурьмянистой технологии, а отрицательный — по кальциевой, что позволяет гарантировать увеличенные пусковые токи и уменьшить восприимчивость АКБ в разрядах.



# ГИБРИДНЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

Гибридные АКБ: достоинства и недостатки

Этот вид аккумуляторов стал синтезом двух технологий — малосурьмянистой и кальциевой. Стоит отметить достоинства и недостатки источников питания типа Calcium Plus.

Плюсы гибридных аккумуляторов

- малое выкипание воды;
- минимальный саморазряд;
- устойчивые пусковые токи отличаются высокими показателями;
- устойчивость к глубоким разрядам.

Данные преимущества стали возможны благодаря развитию технологий изготовления пластин. Кальциевые элементы меньше подвергаются коррозии и сохраняют заряд АКБ. Минимизировано разложение воды и снижение уровня электролита.

Недостатки гибридных АКБ

- высокая стоимость гибридных АКБ;
- даже минимальная обслуживаемость аккумулятора требует определённых знаний и навыков.



# ДЕСУЛЬФАЦИЯ ГИБРИДНОГО АККУМУЛЯТОРА

Процесс появления сульфатов свинца на пластинах естественен для всех аккумуляторов — ведь электролит вступает в химическую реакцию со свинцовыми элементами. Однако неправильная кислотность состава может ускорить разрушение пластин. Поэтому рекомендуется осуществлять десульфацию — очистку от сульфатов свинца.

Как правильно выполнить эту процедуру? Восстановление пластин АКБ осуществляется несколькими способами:

- цикл коротких и слабых зарядов-разрядов;
- с помощью химического раствора, заливаемого в банки;

# КАК ПРАВИЛЬНО ЗАРЯЖАТЬ ГИБРИДНЫЙ АККУМУЛЯТОР

1. Проверьте уровень электролита. При низких показателях долейте дистиллированной воды.
2. Выставьте напряжение на оборудовании ~14,2 вольта и ток до 1 ампера.
3. Подсоедините клеммы зарядника к аккумулятору.
4. Оставьте на ночь. Напряжение АКБ должно вырасти до 10 вольт.
5. Оставляем на сутки без зарядки.
6. Далее увеличиваем ток до 2—2,5 ампер и заряжаем ещё 8 часов. Наблюдаем увеличение плотности до 1,12г/см<sup>3</sup> и напряжения до 12,8 вольт.
7. Для запуска десульфации необходим ощутимый разряд, например, лампа дальнего света. Оставьте на 6—8 часов, показатель напряжения должен упасть до 9 вольт.
8. Повторяем цикл — заряжаем малым током, оставляем на ночь без зарядки, заряжаем увеличенным током, разряжаем.

**Для быстрой зарядки можно брать максимальный ток равный 1/10 ёмкости. Но постоянно таким образом заряжать не рекомендовано.**

**Если время не поджимает, следует установить ток в 2 ампера с напряжением до 14,2 вольт.**

# КАЛЬЦИЕВЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ – ПЛЮСЫ, МИНУСЫ И ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ



# ЧТО ТАКОЕ КАЛЬЦИЕВЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

Кальциевые АКБ (Ca/Ca) – это разновидность аккумуляторной батареи, пластины которой изготовлены из свинца, легированного кальцием (calcium). Количество последнего элемента в процентном соотношении крайне незначительно. Сколько именно? — Кальция в составе не более 0,1% от общей массы пластины, поэтому более правильным было бы название «свинцово-кальциевые аккумуляторы», но в обиходе закрепилась упрощенная формулировка. В роли легирующего элемента в таких АКБ кальций заменил сурьму, которая для этих целей применялась в течение длительного времени, но обладала рядом недостатков, для устранения которых потребовалось подобрать другое вещество.

# ПЛЮСЫ КАЛЬЦИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

- Длительный срок эксплуатации
- Характеризуются низким уровнем саморазряда
- Повышенная прочность пластин АКБ
- Снижение процесса электролиза воды
- Увеличивает срок службы АКБ.
- Защита от перезаряда
- Возможность изготовления пластин меньшей толщины

# МИНУСЫ КАЛЬЦИЕВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

- Чувствительность к глубоким разрядам
- Высокая стоимость
- Не подходят для режима передвижений в «городском стиле»



# БАТАРЕИ С ГЕЛЕОБРАЗНЫМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ (ТЕХНОЛОГИЯ **GEL**)

В электролит этих батарей добавлена **кремниевая кислота (силикагель)**, превращающая его в гель. По способу отвода газов эти батареи относятся к типу VRLA. В электролит этих батарей добавляется еще **фосфорная кислота**, которая существенно повышает их **циклическую стойкость (количество возможных циклов разряда и заряда)** и способность к восстановлению после глубокого разряда. Эти батареи оснащаются общей крышкой, в которую встроены несъемные пробки аккумуляторов и предусмотрен канал центральной вентиляции. При производстве гелевых аккумуляторов используют высокочистый свинец - это увеличивает эксплуатационные характеристики АКБ в несколько раз. Гель плотно обволакивает пластины и не дает активной массе осыпаться, а его повышенное сопротивление разрядным токам не даёт образовываться «вредным» неразрушаемым сульфатам свинца.

## **преимущества:**

- небольшая вероятность потери электролита,
- высокая циклическая стойкость,
- полная безуходность,
- сниженное газообразование.

## **Недостатки:**

- ухудшенные пусковые свойства при низких температурах,
- высокая стоимость, • непереносимость повышенных температур и связанная с нею непригодность к установке в подкапотном пространстве.

# БАТАРЕИ ТИПА **AGM** (**ABSORBENT-GLASS-MAT-BATTERY**)

Так называют батареи, у которых электролит впитывается и удерживается стекломатами. **Стекломаты представляют собой микропористый нетканый материал из переплетающихся между собой ультратонких стекловолокон.** Стекломаты очень хорошо впитывают и удерживают электролит. Одновременно они выполняют функции сепараторов. В батарею заливается только то количество электролита, которое могут впитать стекломаты. Поэтому батареи типа **AGM** относятся к непроливаемому типу. При повреждении моноблока такой батареи возможна потеря незначительных количеств электролита, измеряемых несколькими миллилитрами. **Положительные и отрицательные электроды изготавливаются из сплава свинца с кальцием и оловом**, что позволяет уменьшить разбухание и коррозию решетки. Активный материал изготавливается из особо чистого свинца (99.9999%) для устранения негативного влияния загрязнений, которые могут явиться причиной коррозии электродов и повышенного саморазряда батареи. Удаление избыточных газов производится у них таким же образом, как у батарей VRLA.

## Модуль АКБ

плюс

масса

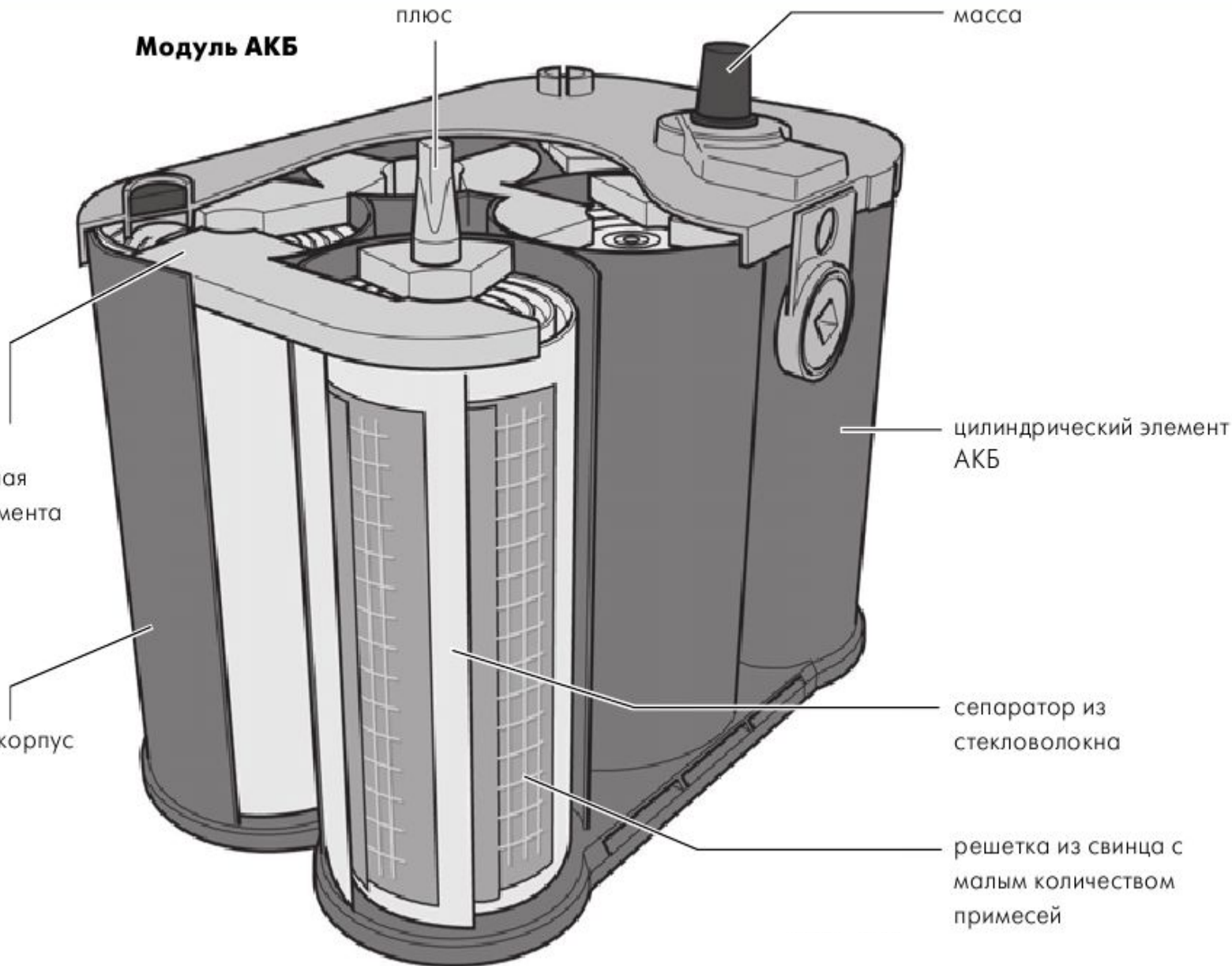
свинцовая  
соединительная  
пластина элемента  
АКБ

пластиковый корпус

цилиндрический элемент  
АКБ

сепаратор из  
стекловолокна

решетка из свинца с  
малым количеством  
примесей



# **БАТАРЕИ ТИПА AGM (ABSORBENT-GLASS-MAT-BATTERY)**

К преимуществам этих батарей относятся:

- высокая циклическая стойкость (большое число циклов заряда-разряда),
- безопасность при повреждении моноблока или опрокидывании батареи,
- безуходность,
- незначительное газовыделение,
- хорошие пусковые качества.

Недостатками являются:

- высокая стоимость,
- непереносимость высоких температур и связанная с ней непригодность к установке в подкапотном пространстве.

# МАРКИРОВКА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ



Номинальное напряжение в вольтах

Ток холодной прокрутки  
(выражается в амперах при  $-18^{\circ}\text{C}$ )

Указание на соответствие  
нормативу VW-Norm 750 73  
и условиям поставки TL 825 06

Номинальная емкость в ампер-часах

EN – соответствие европейскому стандарту  
SAE – соответствие стандарту США  
DIN – соответствие немецкому стандарту

Номер по каталогу  
фирмы-изготовителя

# ПОДДЕРЖАНИЕ БАТАРЕИ В ЗАРЯЖЕННОМ СОСТОЯНИИ

При длительном хранении автомобилей их батареи разряжаются током, который потребляется работающими в режиме ожидания неотключаемыми приборами (часы, охранная сигнализация), а также в результате изменения температурного состояния самих батарей. Поэтому степень заряженности таких батарей постепенно снижается. Чтобы не допустить разряд батарей у автомобилей, находящихся на длительном хранении, производится их подзаряд, при котором должна компенсироваться потерянная энергия. Для поддержания батареи в полностью заряженном состоянии используют зарядное устройство, которое создает постоянное напряжение на минимальном для заряда уровне.



# ЗНАЧЕНИЯ СИМВОЛОВ НА КОРПУСЕ БАТАРЕИ

1 Необходимо соблюдать указания, приведенные в Руководстве по эксплуатации автомобиля .

2 Опасность воздействия кислоты: при работе с батареями необходимо использовать защитные перчатки и очки. Батареи не следует опрокидывать, так как при этом через вентиляционные отверстия может выступить электролит.

3 При обращении с батареями запрещается пользоваться огнем и открытыми светильниками, производить искрение, а также курить. Необходимо предотвращать искрение при обращении с кабелями и электроприборами

Необходимо также предотвращать короткие замыкания. По этой причине не следует укладывать инструменты на батареи.

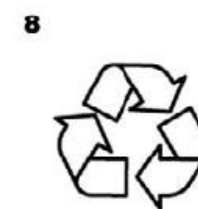
4 При работах с батареями необходимо носить защитные очки.

5 Ни в коем случае не следует подпускать детей к батареям и к емкостям с кислотой.

6 При обращении с батареями может произойти взрыв. При их заряде выделяется взрывоопасный гремучий газ.

7 Отработавшие батареи не следует выбрасывать вместе с городским мусором.

8 Утилизация батарей должна производиться только через специальные пункты сбора в соответствии с установленными законодательно правилами.



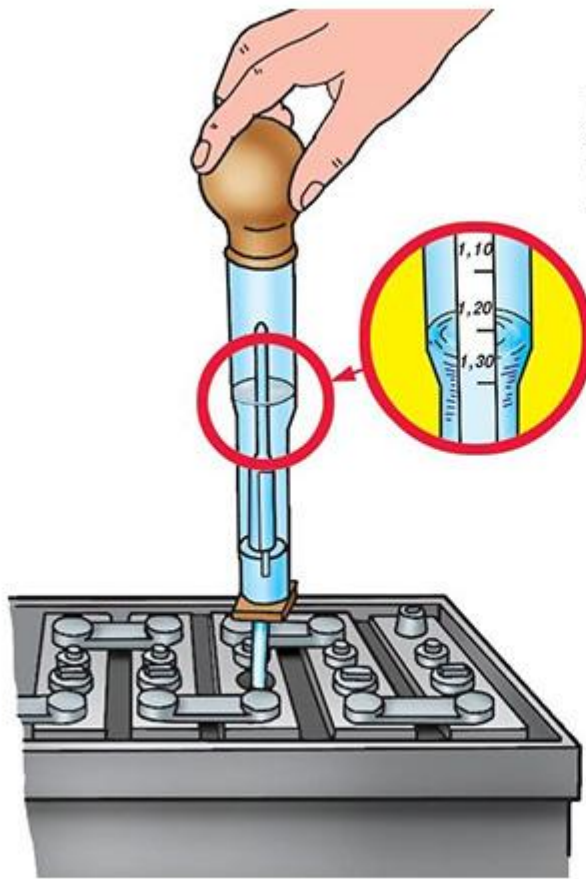
# ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ, МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ



# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Дабы поломки не преследовали владельца постоянно, не пришлось тратить лишние деньги, необходимо проводить правильное обслуживание АКБ. Ниже приведено несколько полезных советов, что увеличат срок службы и не приведут к неисправностям свинцово-кислотной батареи:

- Нужно постоянно убирать грязь, масло и прочий мусор с корпуса батареи.
- Проводить проверку, по необходимости подтягивать крепеж для АКБ под капотом.
- Время от времени пробки для отвода газов нужно очищать, но процедура проводится аккуратно. В домашних условиях можно использовать иголку или зубочистку.
- Проверять провода, которые выходят от аккумулятора. На них не должно быть повреждений, окислений. Фиксация проводов делается надежной.
- Ведется контроль уровня электролита внутри с помощью стеклянной трубки. Если нужно, проводят долив дистиллированной воды.



ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА  
ПРИМЕНЯЮТ АРИОМЕТР



[teip.ru](http://teip.ru)

Обязательным условием долговечности свинцово-кислотных АКБ является проверка уровня и плотности электролита



## Основные виды неисправностей аккумуляторных батарей

1. Трещины в заливочной мастике и отслоении ее;
2. Повреждение и износ полюсных выводов и перемычек;
3. Сульфатация электродов;
4. Повышенный саморазряд;
5. Отстающие аккумуляторы;
6. Короткое замыкание внутри аккумуляторов;
7. Нарушение электрической цепи аккумуляторной батареи;
8. Трещины моноблоков, баков и крышек аккумуляторов;

### СУЛЬФАТАЦИЯ



### РАЗРУШЕНИЕ КОРПУСА

