

# Необслуживаемые автомобильные аккумуляторы



# Правильная эксплуатация необслуживаемых автомобильных аккумуляторов

<http://akbinfo.ru/ustrojstvo/neobsluzhivaemye-avtomobilnye-akkumulyatory.html>



За последние пару десятилетий технология производства автомобильных аккумуляторов значительно продвинулась вперёд



Если раньше в аккумуляторе нужно было постоянно проверять уровень электролита, то современные модели требуют значительно меньше внимания к себе.



Что это за приборы и зачем они нужны?



Производители называют эти АКБ необслуживаемыми, заявляя, что они не нуждаются в постоянном контроле за уровнем электролита.



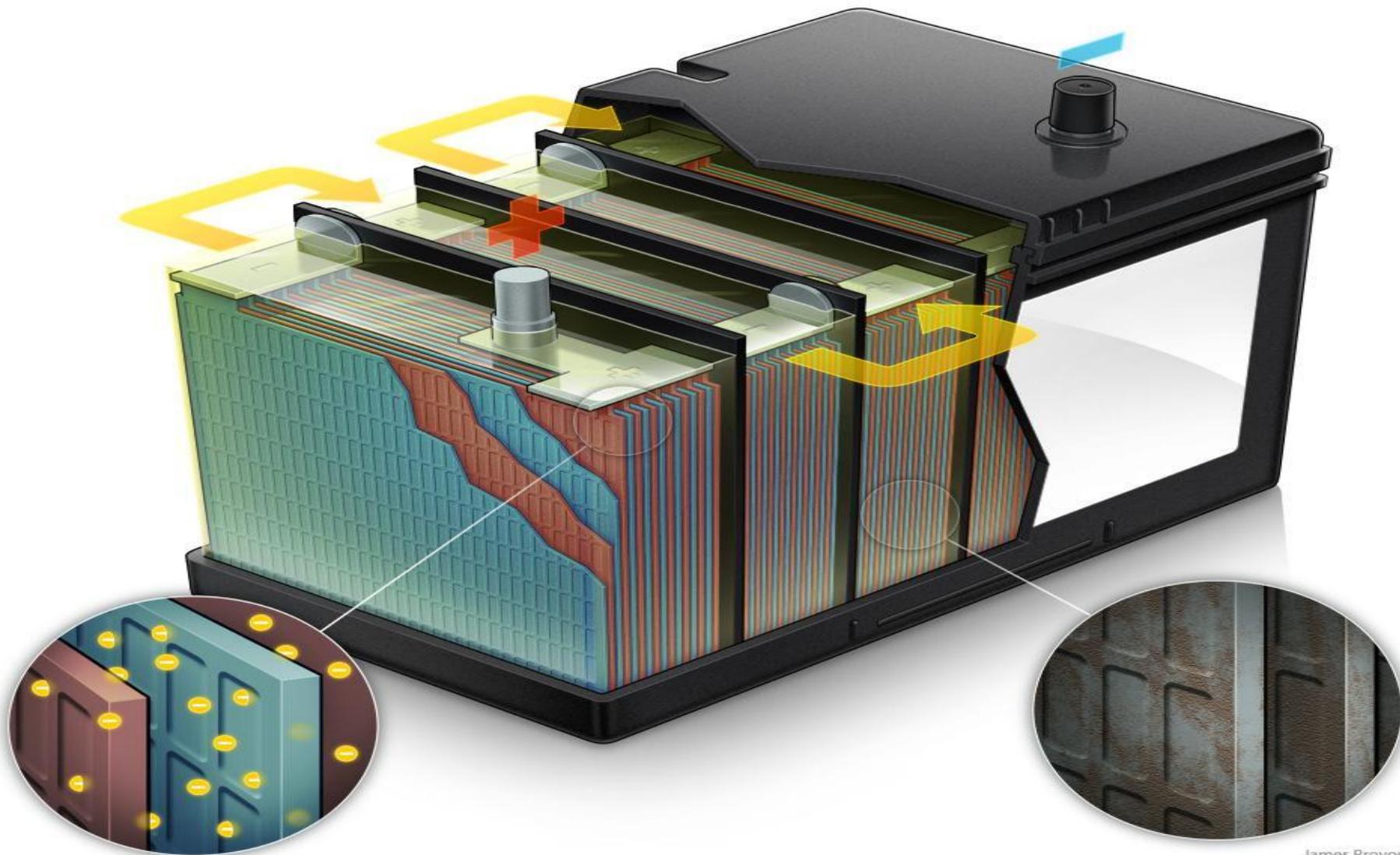
Но слово необслуживаемые может ввести в заблуждение автолюбителя. Ведь эти батареи все равно нуждаются в обслуживании !



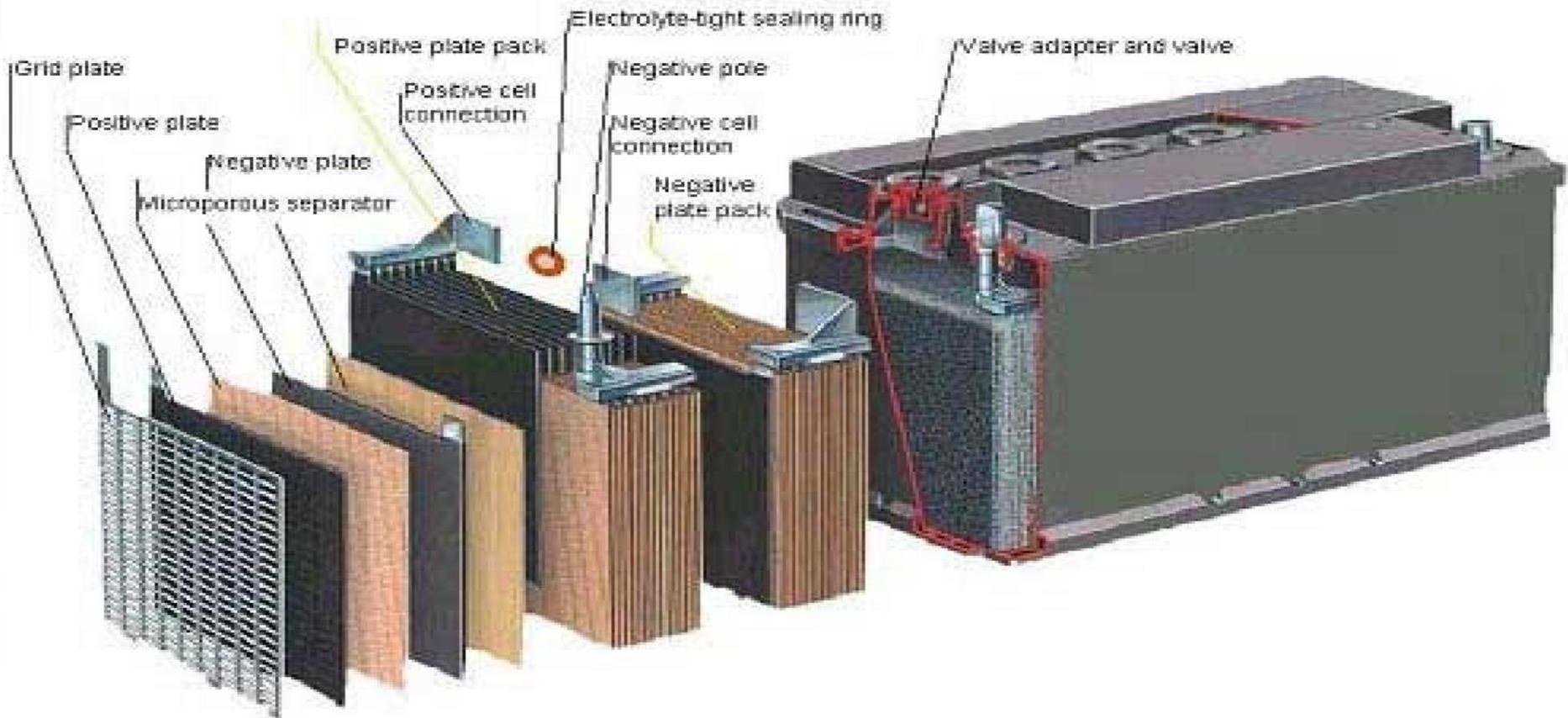
# Что такое необслуживаемый аккумулятор?



Понятие необслуживаемый аккумулятор вошло в обиход со времени появления автомобильных батарей типа Ca/Ca. В таких моделях положительные и отрицательные решётки электродов производятся из сплава свинца с кальцием



Так называемые обслуживаемые модели, которые выпускались до этого, имели решётки из сплава свинца с сурьмой. Старые автомобильные аккумуляторы имели большое содержание сурьмы и очень большой расход воды. Сейчас они уже не выпускаются, а на их место пришли модели с меньшим содержанием сурьмы.



Они ещё получили название малосурьмянистых. Содержание сурьмы в пластинах менее 6 процентов.



В них контроль за уровнем электролита должен быть периодическим, поскольку дистиллированная вода из него постоянно уходит. **Почему?**



Для этого нужно рассмотреть процессы, происходящие в аккумуляторе

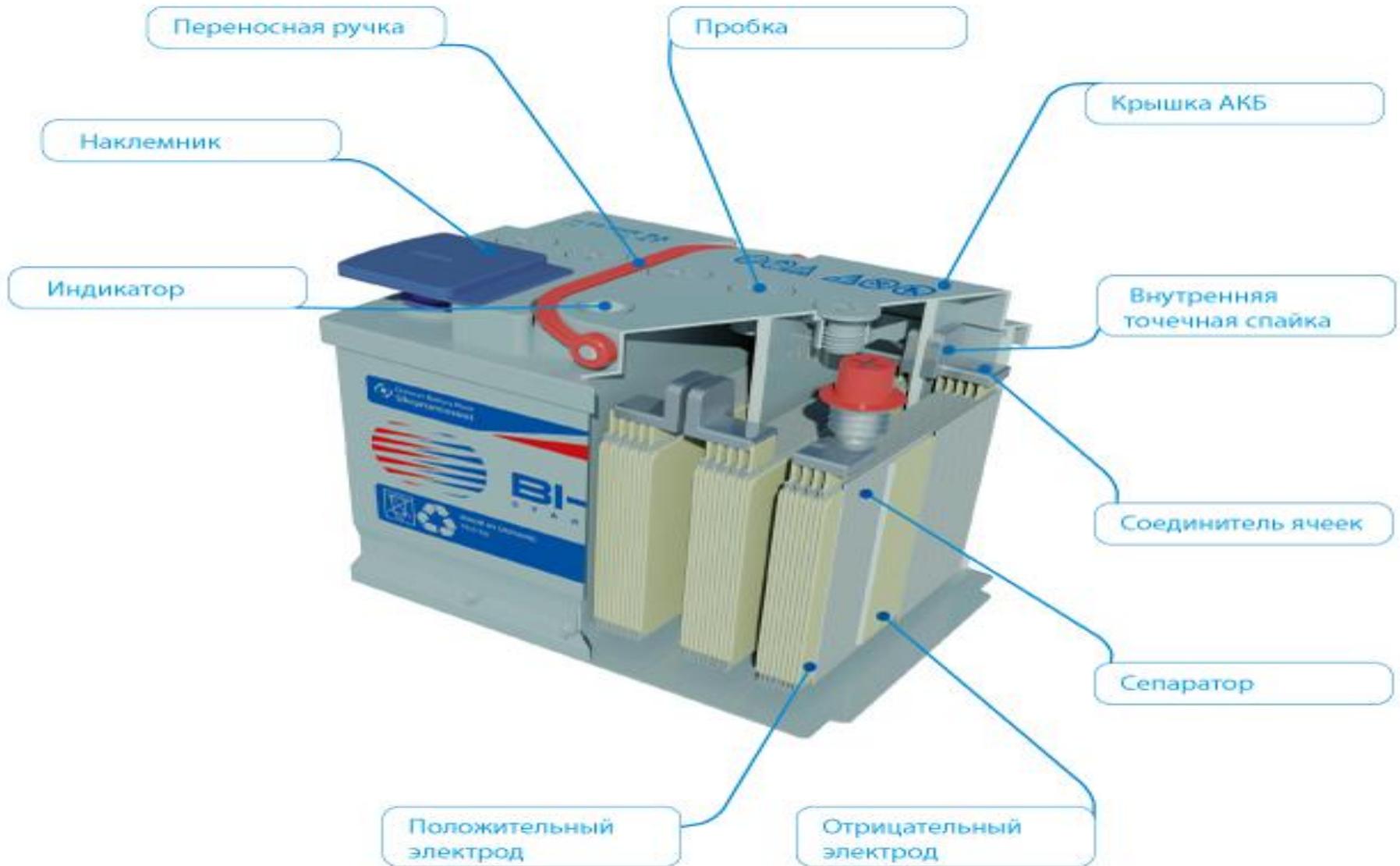


Когда АКБ разряжается, то внутри автомобильного аккумулятора на аноде происходит восстановление диоксида свинца серной кислотой.

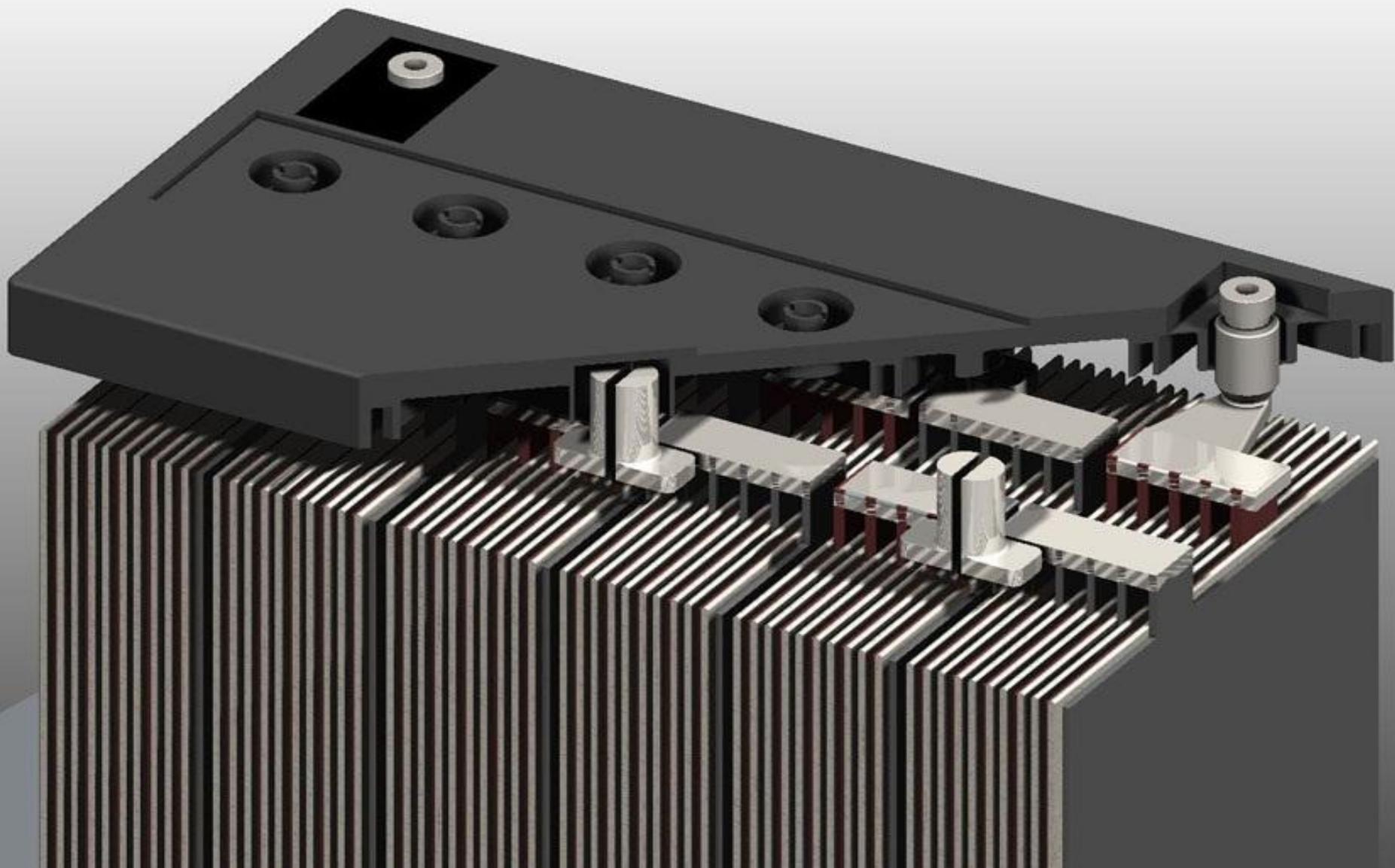
1. Решетка пластины
2. Пастированная положительная пластина
3. Отрицательная пластина в конвертном сепараторе
4. Пластинчатый комплект (положительный полублок с выводным штырем)
5. Пластинчатый комплект (отрицательный полублок)
6. Межперегородочное соединение
7. Клема положительная
8. Клема отрицательная
9. Выходное отверстие
10. Крышка
11. Корпус
12. Ручка



В процессе зарядки аккумуляторной батареи процесс идёт в противоположном направлении



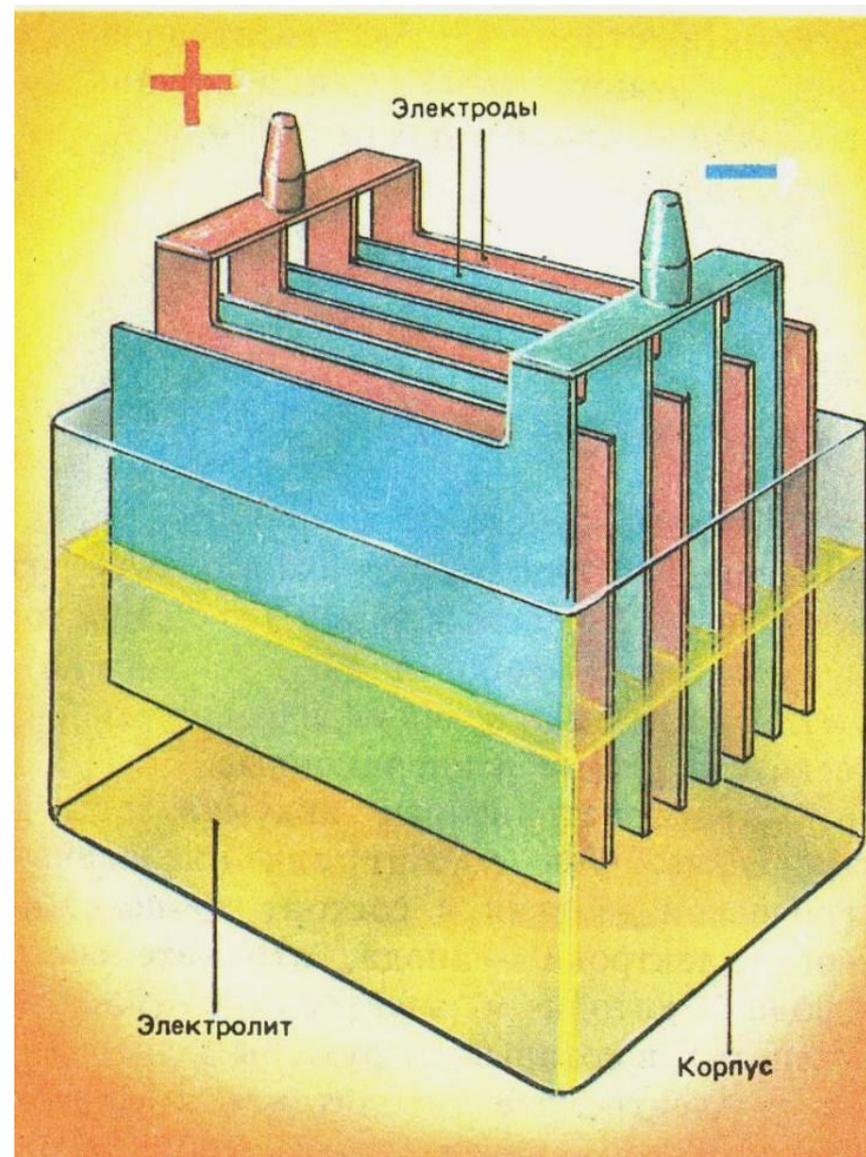
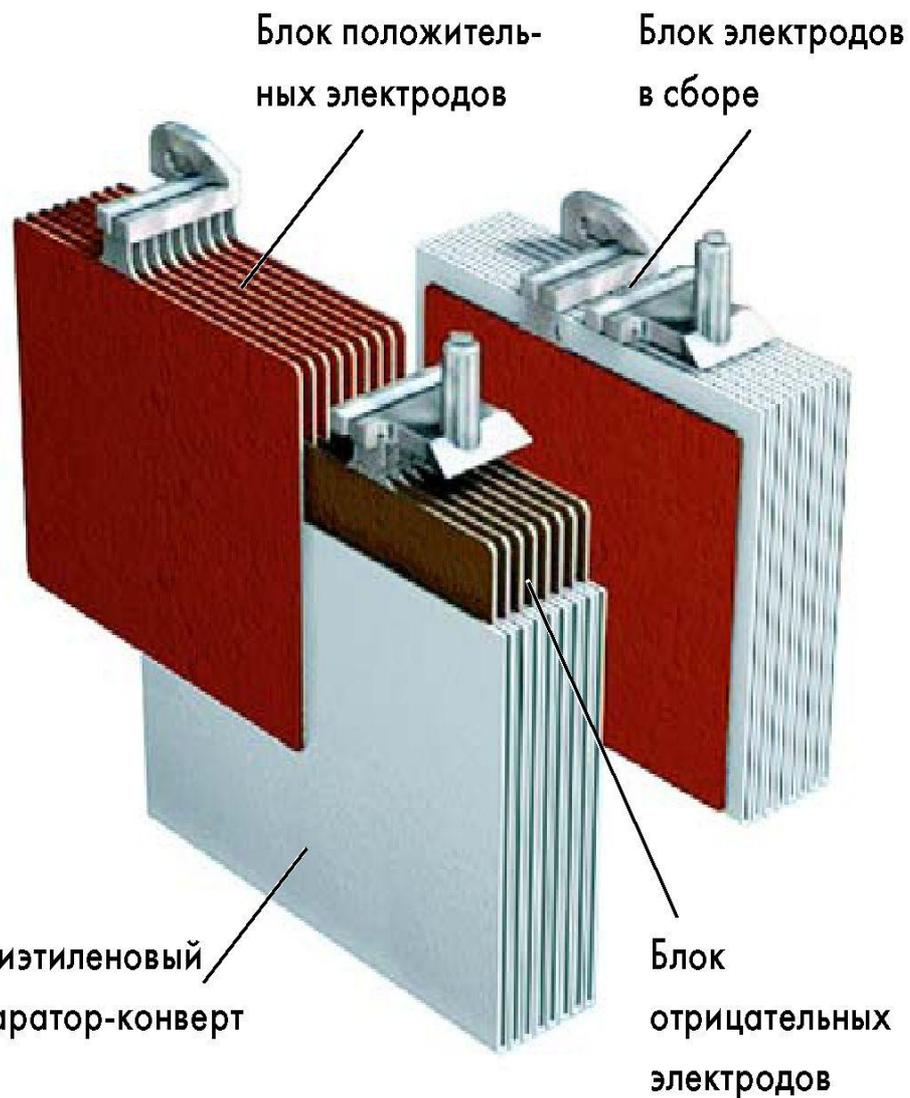
Одновременно на катоде происходит окисление свинца.



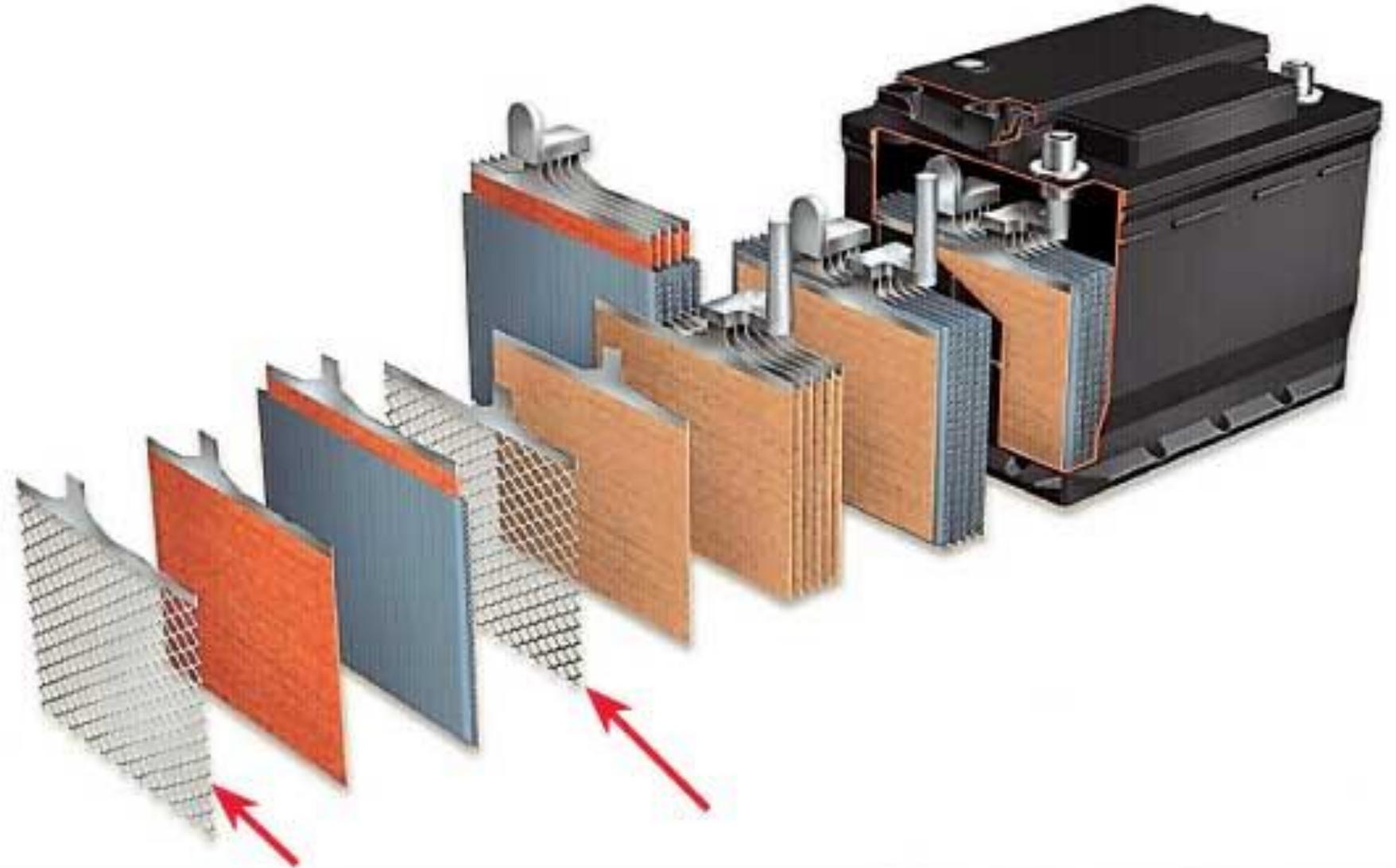
Сурьму в свинцовые пластины стали добавлять для того, чтобы улучшить их прочностные характеристики.



Использовать электроды из чистого свинца не представляется возможным из-за его малой прочности.



Но добавка сурьмы приносит и проблему.



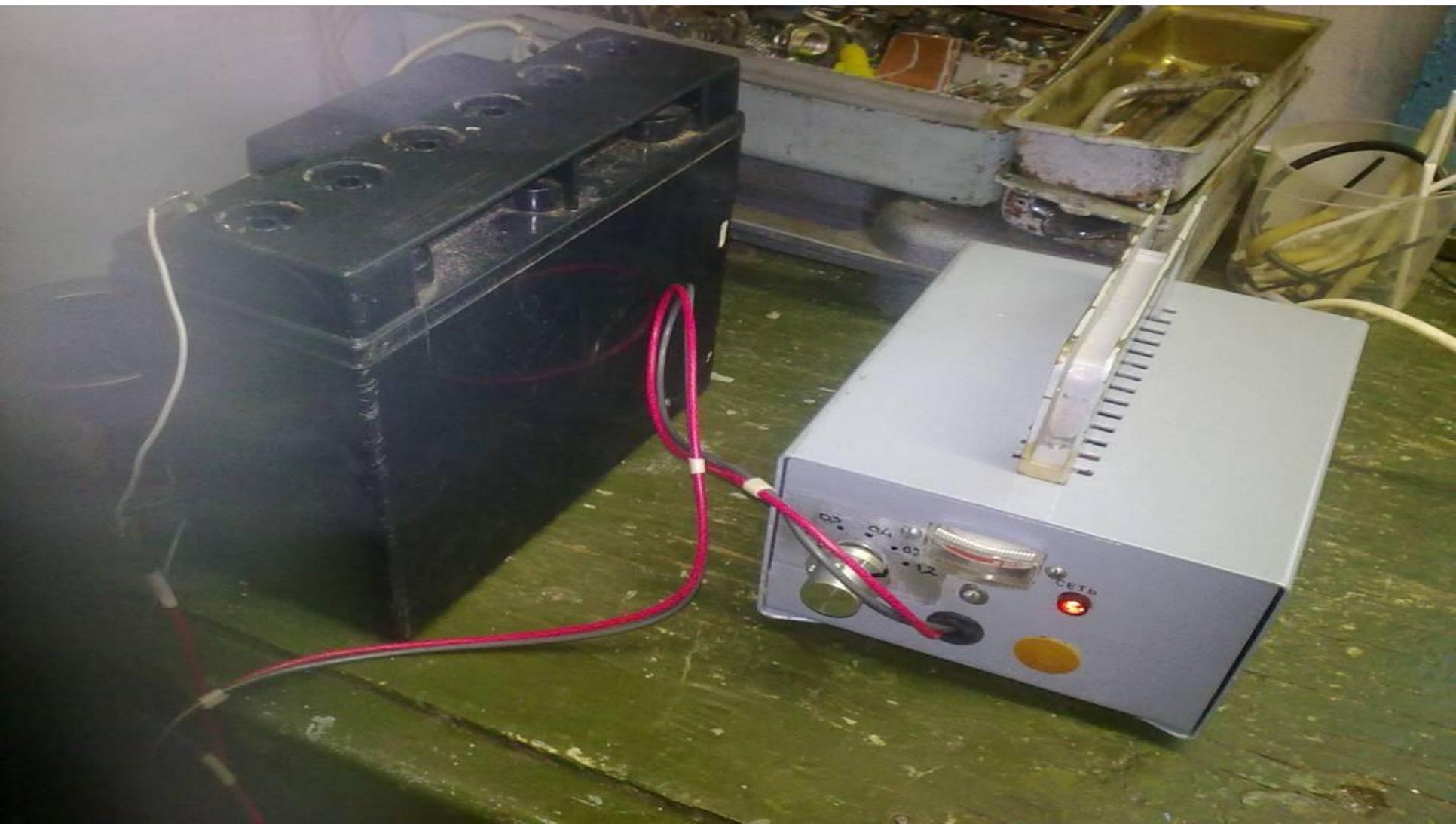
# Сурьма выступает катализатором гидролиза воды из электролита



Гидролиз – это разложение воды на водород и кислород под действием электрического тока. Внешне это выглядит как кипение.



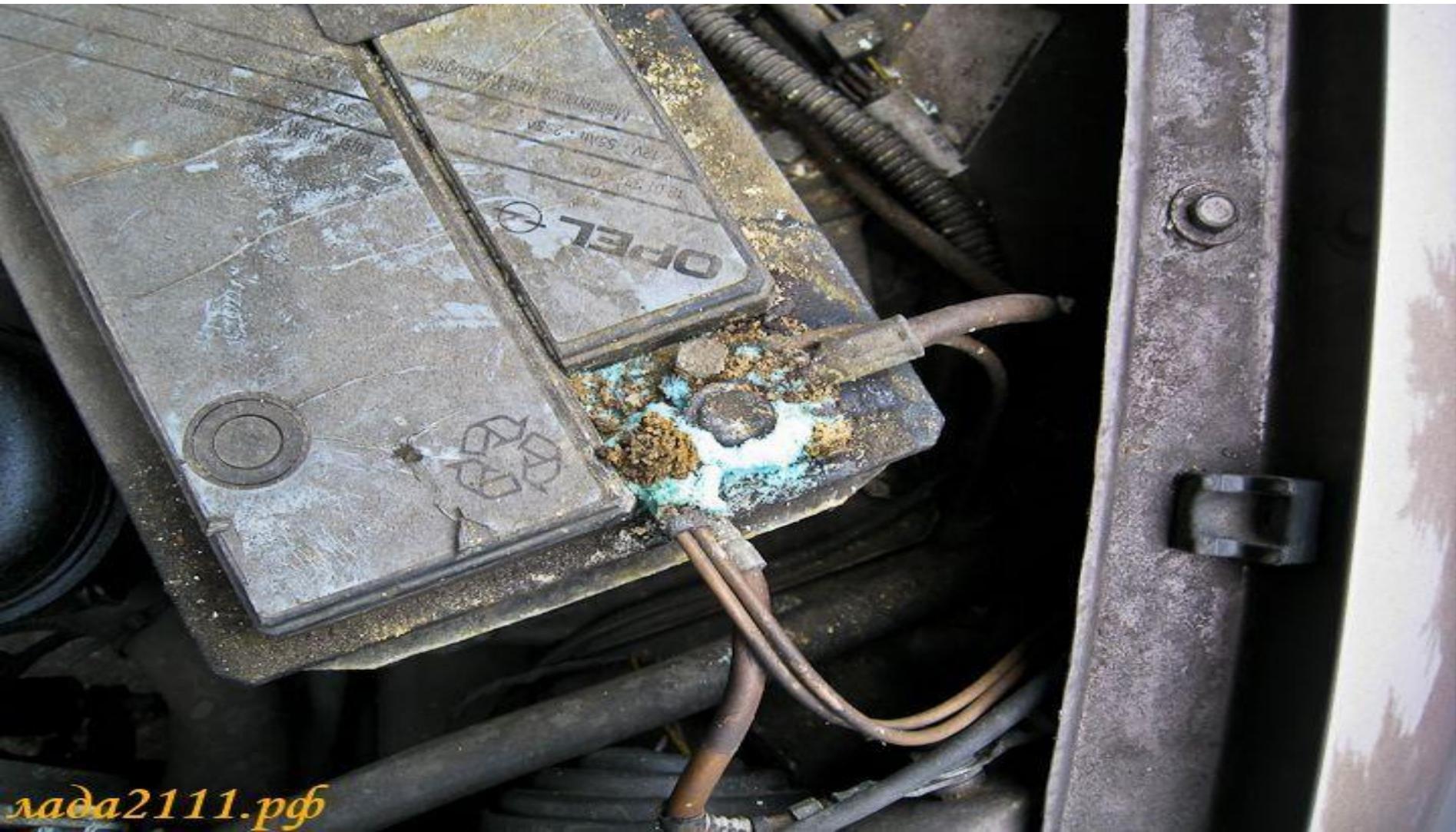
Поэтому и возникло такое выражение, как  
«выкипание» воды из электролита.



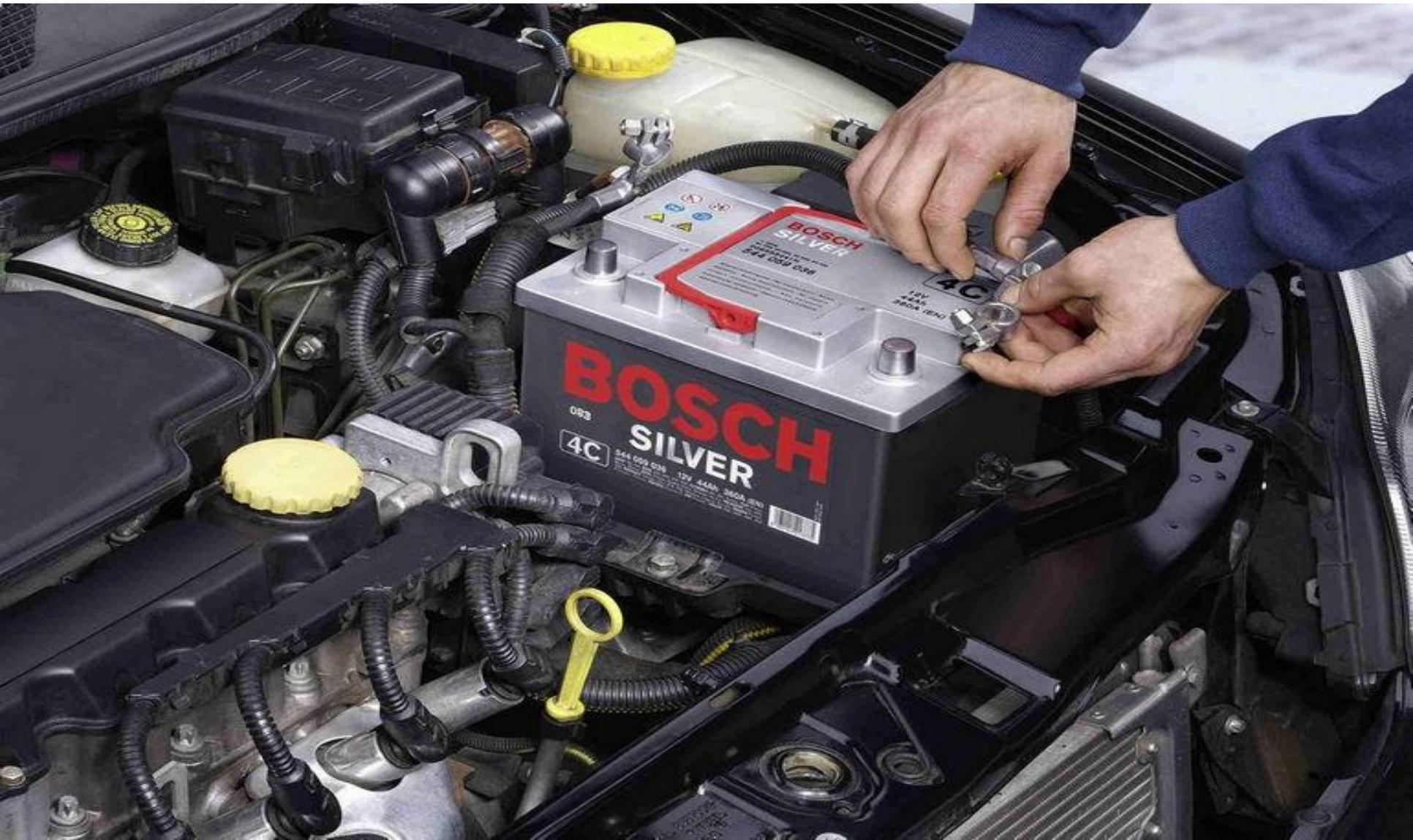
Чтобы решить эту проблему производители стали добавлять в решётки электродов кальций. Это решение оказалось очень удачным, с точки зрения, уменьшения расхода воды



С появлением кальциевого типа автомобильных аккумуляторов появилось понятие необслуживаемых.



В продуктовых линейках производителей АКБ стали появляться модели без отверстий для доступа к банкам



И само отсутствие необходимости в обслуживании касается лишь доливки воды в аккумулятор



Для проверки степени заряженности батареи на таких аккумуляторах часто можно встретить гидрометр или «глазок»



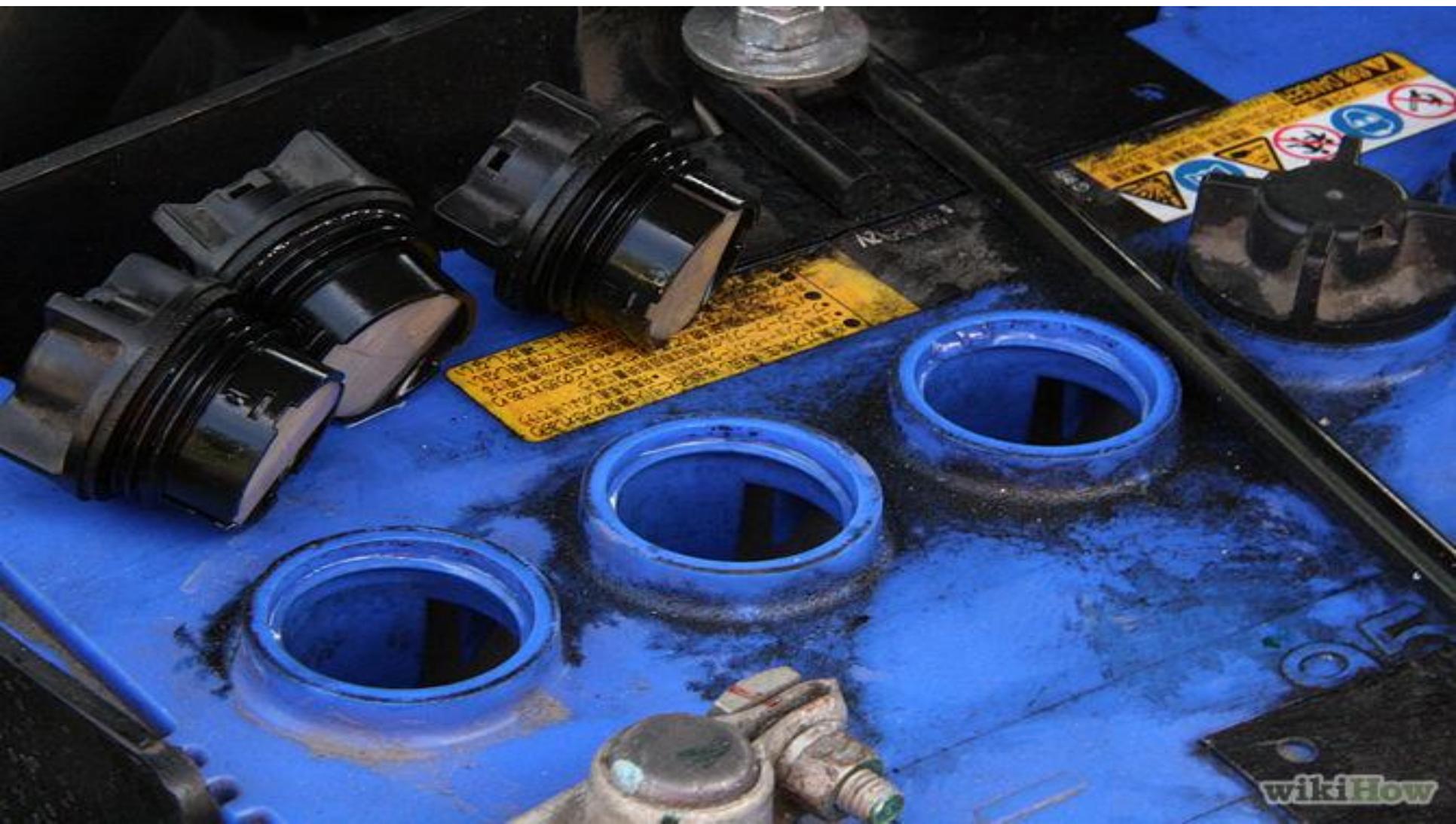
Гидрометр предназначен для контроля за степенью заряда АКБ.



# Необслуживаемая и аккумуляторная батарея



# Обслуживаемая аккумуляторная батарея



Но у аккумуляторов Ca/Ca есть одна серьёзная проблема.  
При глубоком разряде эти АКБ сильно теряют свою ёмкость.



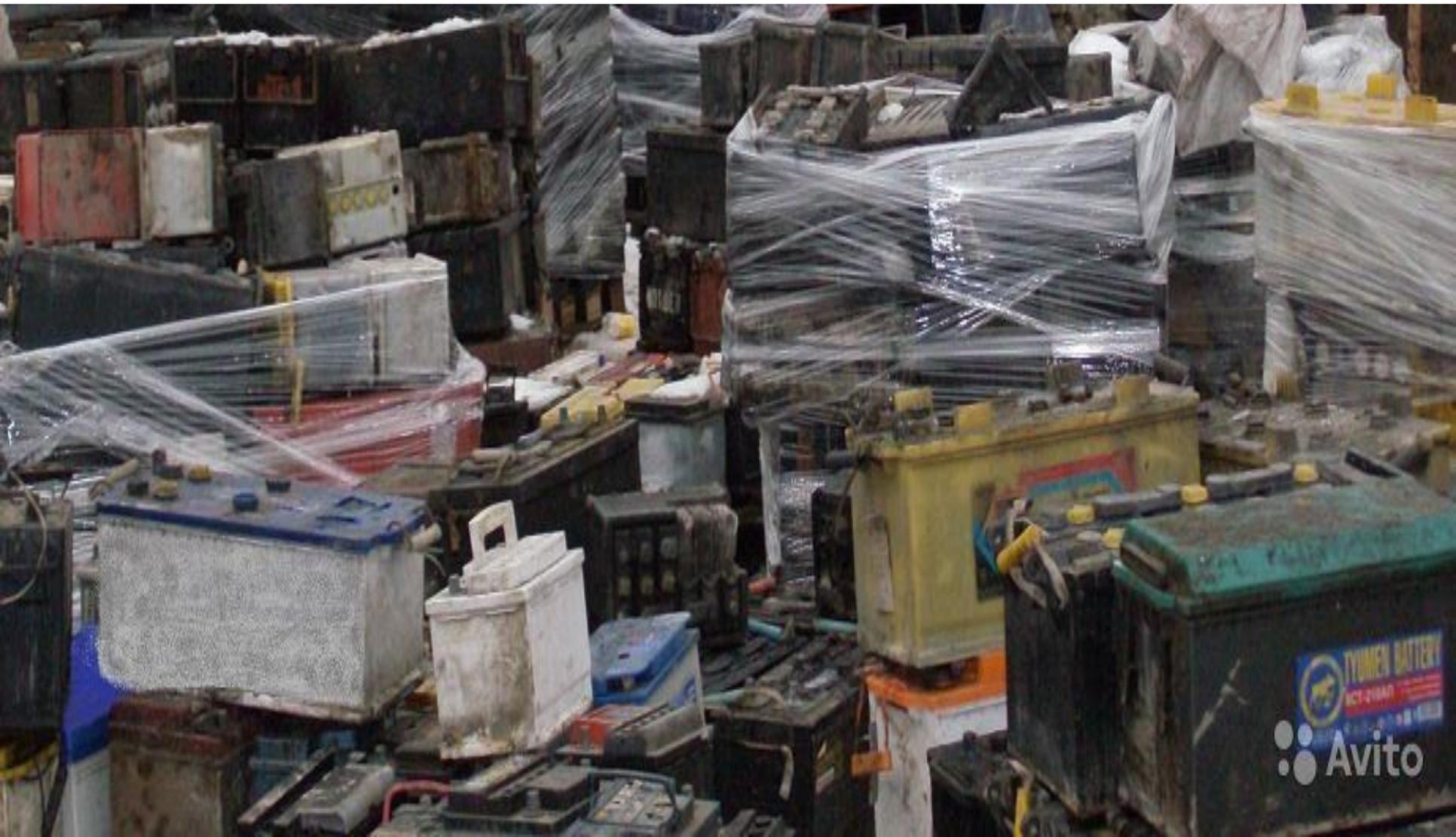
После нескольких глубоких разрядов их можно  
отправлять на свалку.



THE END



После нескольких глубоких разрядов автомобильных аккумуляторов кальциевого типа, их можно отправлять на свалку.



В рамках решения этой проблемы были созданы гибридные автомобильные аккумуляторы



В них положительные электроды выполняются с использованием свинцового сплава с сурьмой, а отрицательные с кальцием



Расход воды в этом случае получается ниже, чем у малосурьмянистых АКБ, но выше кальциевых необслуживаемых.



Получилась «золотая середина». Гибридные автомобильные батареи есть как в обслуживаемых, так и в необслуживаемых корпусах. На них часто можно встретить обозначение Ca Plus, Ca+ или Sb/Ca.



# THE END



# ГЕЛЕВЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ



Пока автомобиль не заведён, аккумулятор является в нём самой важной составляющей. Это автономный источник энергии, который приводит в движение все остальные узлы автомобиля.



От его состояния и характеристик зависит «холодный» старт силовой установки авто и состояние энергетической сети



Так, что от выбора аккумулятора зависит  
дальнейшая эксплуатация машины.



Самым распространённым видом АКБ являются свинцово-кислотные батареи, но постепенно в жизнь автолюбителей входят и гелевые аккумуляторы.



Чем они отличаются от обычных, в чём их плюсы и минусы, а также особенности эксплуатации мы разберём в этом материале.



В результате внедрения новых технологий в области химии электрической энергии были созданы гелевые аккумуляторы. Произошло это не вчера, а ещё во времена начала освоения космического пространства. Для использования в условиях невесомости стандартные кислотные аккумуляторы не подходят. Это и привело к созданию долговечных гелевых аккумуляторов.



По своему принципу действия эти АКБ ничем не отличаются от свинцово-кислотных, но вместо кислоты в них залит гель. Он получается в результате добавления в серную кислоту силиконового вещества. Этот компонент создан на базе двуокиси кремния.



Конструкция свинцовых электродов гелевых АКБ может быть плоской и спиральной



Также есть модели со свинцовыми электродами, которые свёрнуты в рулон. Полученные цилиндрические блоки объединяются в аккумуляторную батарею. Ниже представлен пример подобной конструкции.



В качестве материала корпуса для гелевых АКБ используется пластик повышенной прочности.



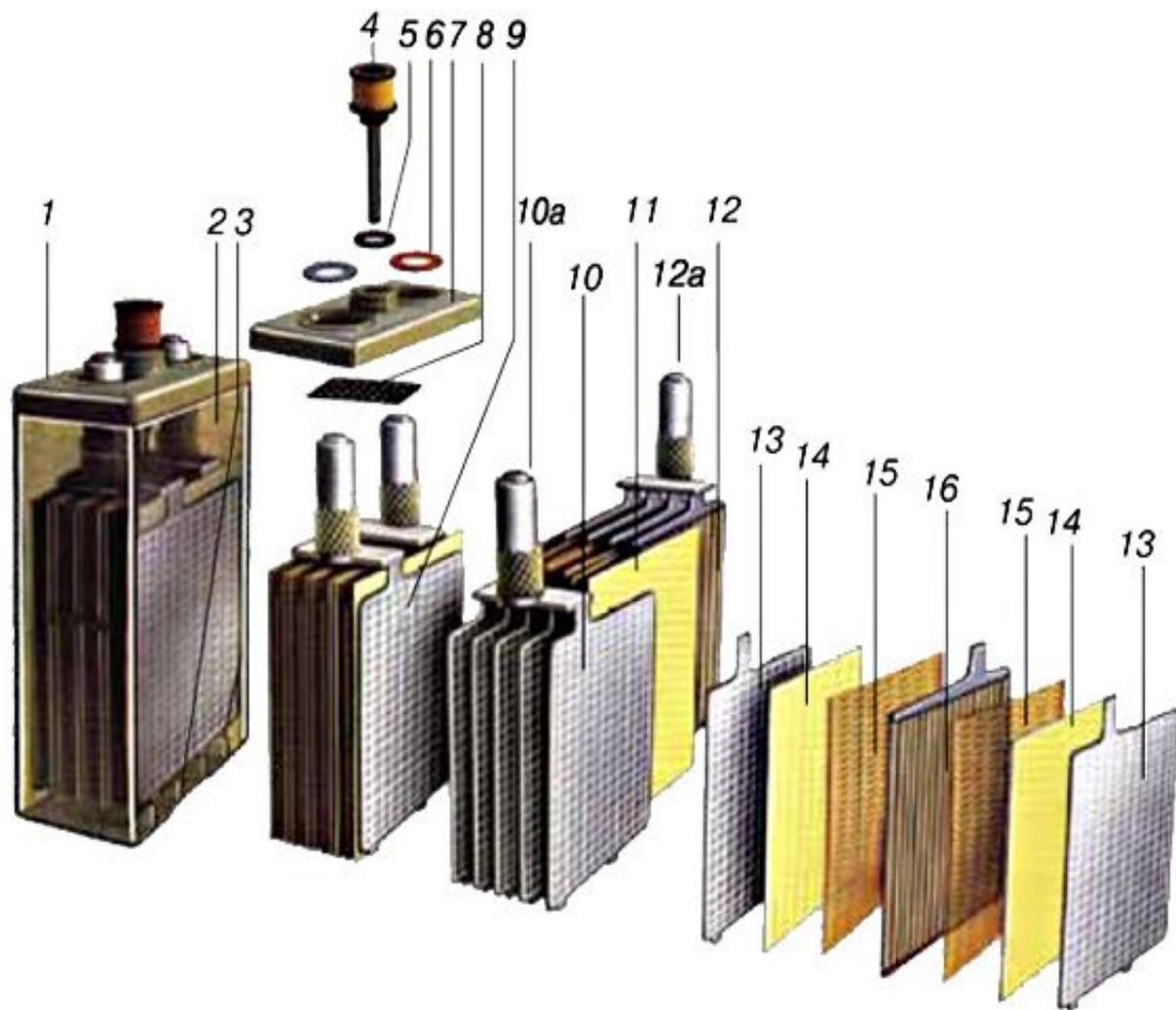
Есть две технологии производства таких батарей: GEL и AGM. Они будут рассмотрены ниже. Кроме того, каждый производитель старается усовершенствовать конструкцию и повысить эксплуатационные характеристики аккумуляторов. Но в целом автомобильные гелевые АКБ содержат одни и те же конструкционные элементы.



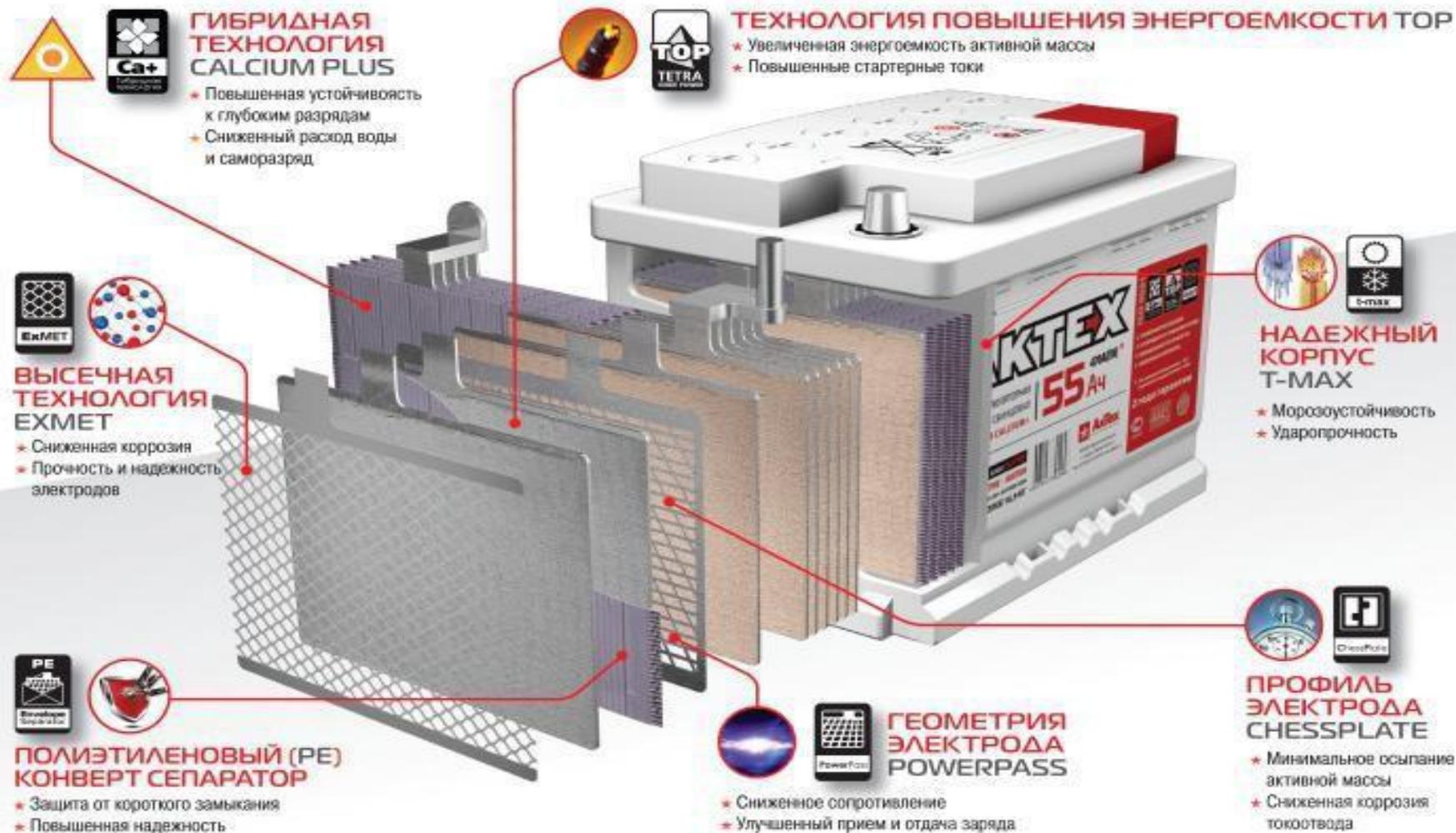
Принципиальная конструкция автомобильного аккумулятора Bosch с использованием технологии AGM

# Но в целом автомобильные гелевые АКБ содержат одни и те же конструкционные элементы

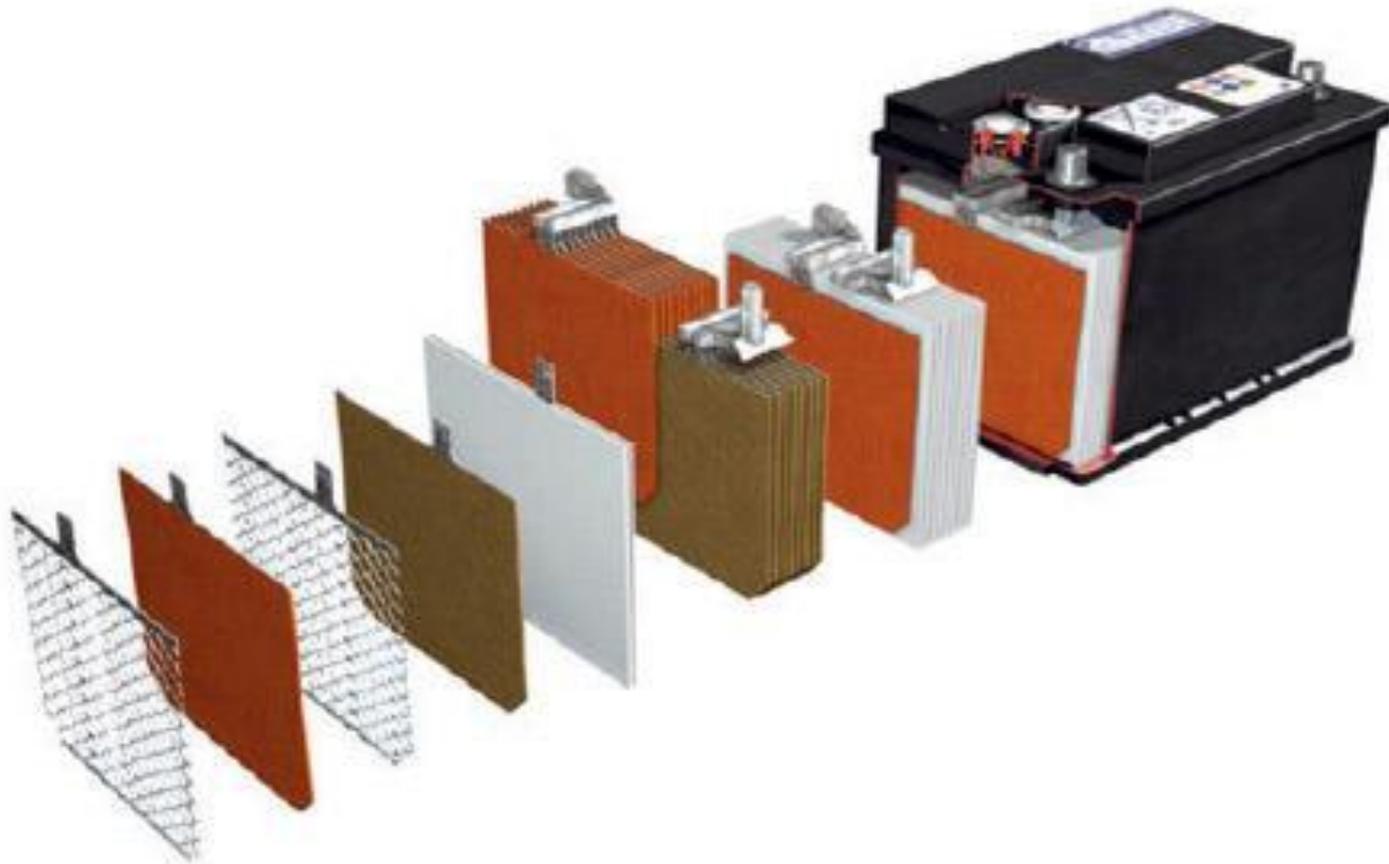
- Электролит из серной кислоты в гелеобразном состоянии;
- Свинцовые решётки;
- Ударопрочный корпус;
- Сепаратор, обеспечивающий внутреннюю рекомбинацию газа;
- Полюсный вывод;
- Панцирный тип электродов со знаком «+»;
- Намазной тип электродов со знаком «-» .



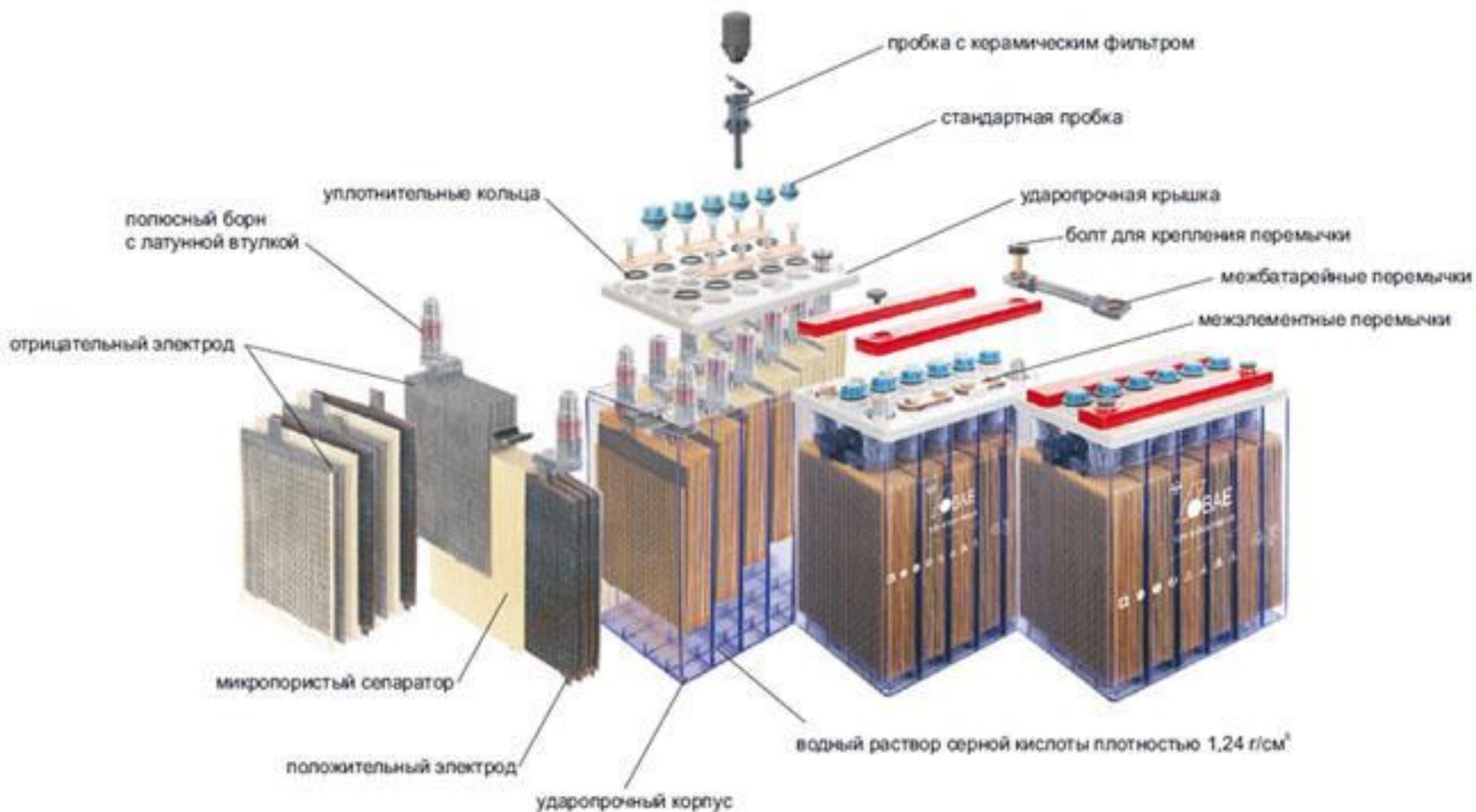
Существуют некоторые модификации и разновидности этой конструкции. Благодаря им производители меняют некоторые характеристики АКБ. Это может быть рабочий диапазон температур, ресурс батареи, число циклов разряда – заряда и т. п.



В процессе производства гелевых аккумуляторов в них закачивают электролит в виде геля, он усаживается и образуются поры.



Сам процесс функционирования гелевого АКБ основан на рекомбинации. На плюсовых пластинах заряженной батареи аккумулируется кислород. Через поры в гелеобразном электролите он проходит на минусовые электроды. В дальнейшем из электронов образуются ионы, взаимодействующие с частицами  $H^+$ . В результате протекающей реакции образуется вода



Таким образом, процесс замкнут сам на себя. Аккумулятор имеет специальные клапаны, открывающиеся в случае возникновения избыточного давления внутри.

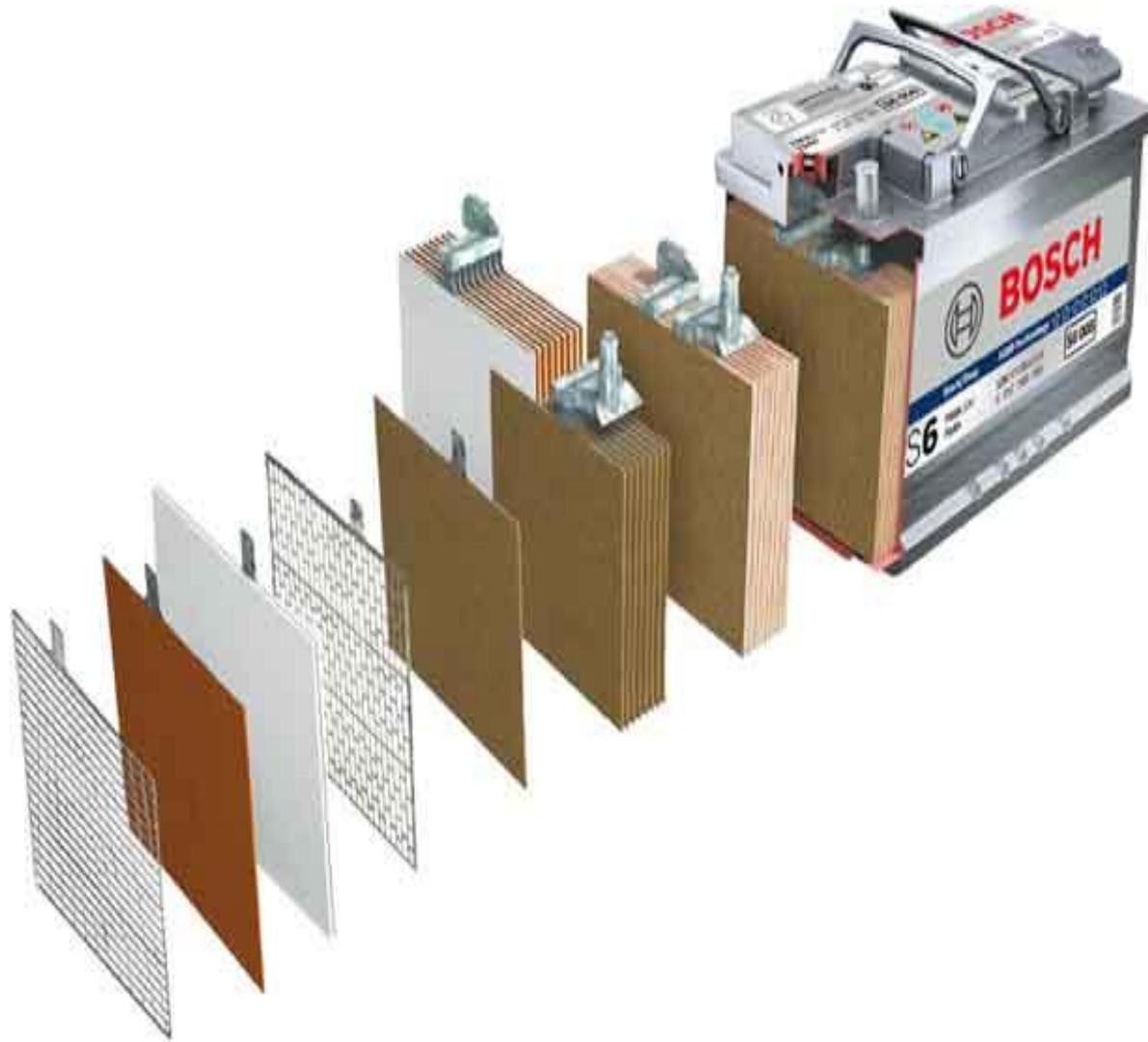


Обслуживания гелевые АКБ не требуют. При штатной эксплуатации воду доливать не требуется.



# Особенности технологии Absorptive Glass Mat (сокр. AGM)

- Конструкция таких аккумуляторов подразумевает наличие между электродами сепаратора, который пропитан кислотным электролитом. В роли сепаратора выступает стекловолокно. В его структуре имеются поры, которые необходимы для рекомбинации газов при химической реакции.



К преимуществам данной конструкции относят длительный срок эксплуатации, прочность, устойчивость к вибрации, безопасность (нет риска протекания электролита). В случае с электродами рулонного типа можно ещё отметить большую ёмкость батарей.



# Особенности технологии GEL

- Эти АКБ являются более совершенными и здесь в роли электролита выступает гель. Консистенция этого гелеобразного электролита исключает протекание, даже при повреждении корпуса аккумулятора. Этот электролит не подвержен испарению и плотно облегает свинцовые пластины. Благодаря этому возрастает выработка энергии. Стоит отметить, что пластины в таких аккумуляторах окисляются очень мало. Это способствует увеличению срока эксплуатации гелевых аккумуляторов.



# Плюсы гелевых АКБ



# THE END



# Щелочные аккумуляторы



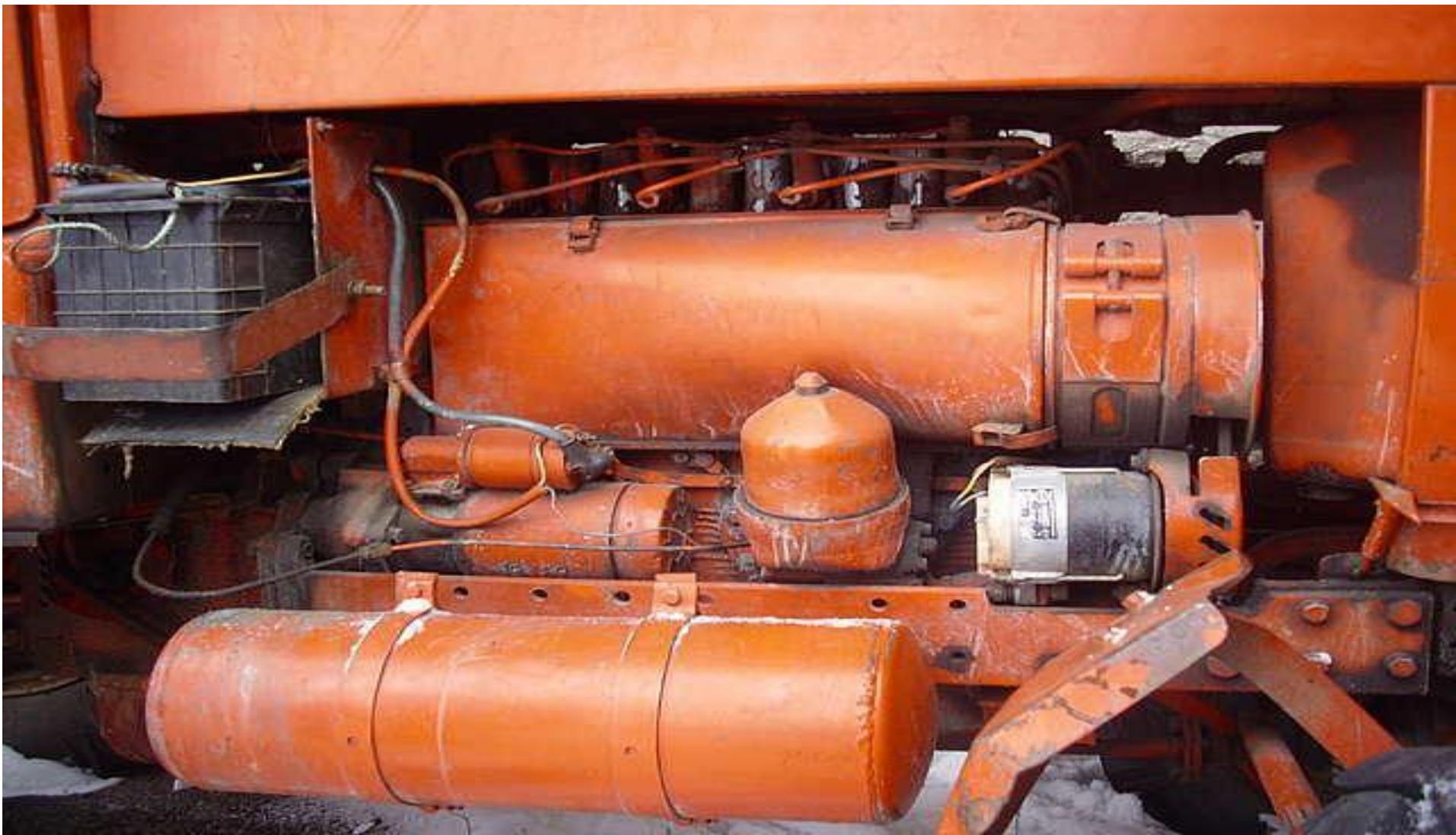
Щелочные аккумуляторы получили своё название по электролиту, который в них работает. В большинстве случаев это водный раствор KOH (едкий калий) или NaOH (едкий натрий)



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.



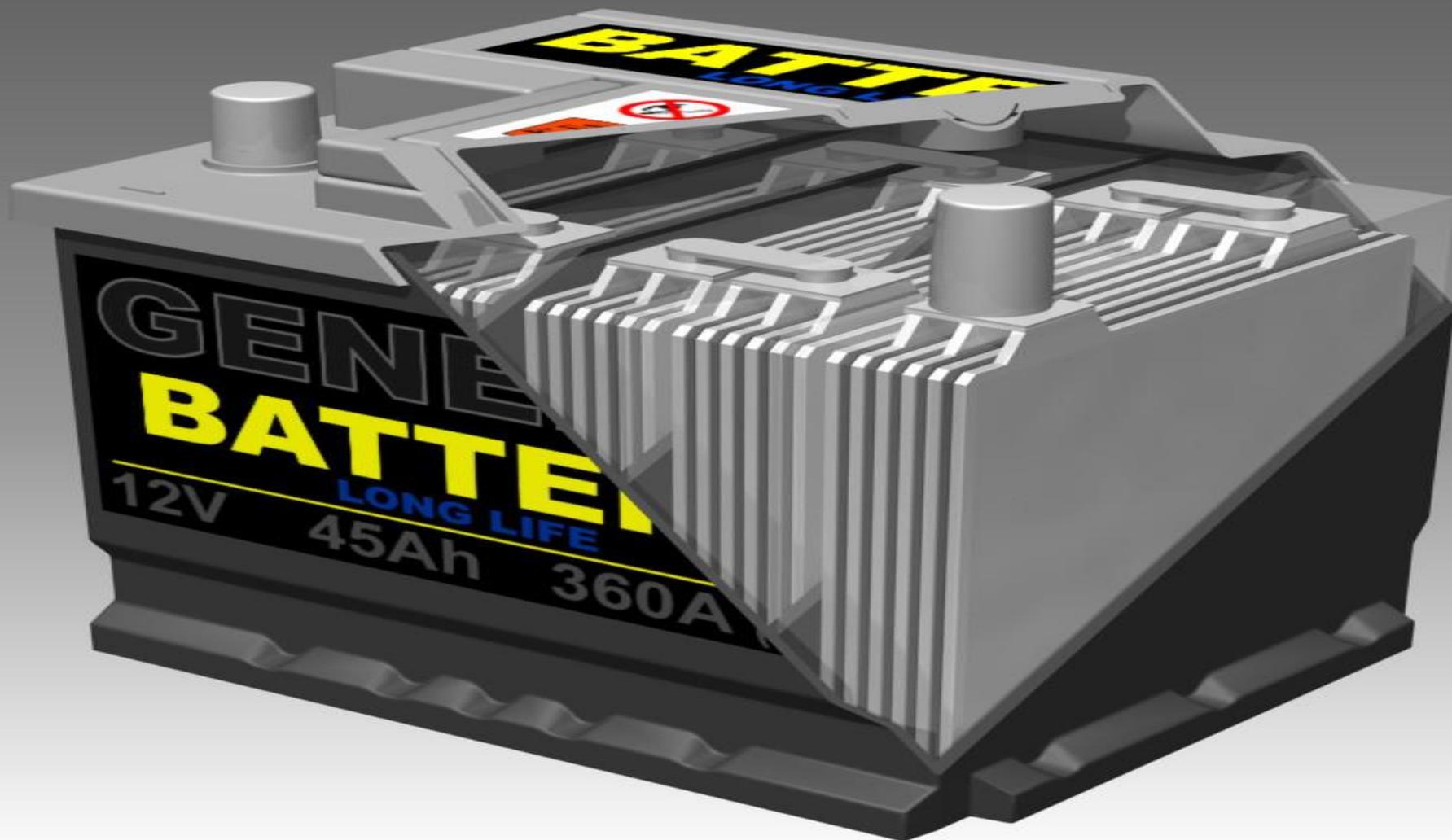
Самыми распространёнными видами щелочных батарей являются никель—кадмиевые и никель—металлогидридные (ещё их называют никель—железные).



У обоих типов аккумуляторов в заряженном состоянии активная масса положительного электрода состоит из  $\text{NiOOH}$  (гидроокись никеля) с добавлением окиси бария и графита. Графит предназначен для увеличения электропроводности активной массы. Добавка окиси бария увеличивает срок эксплуатации щелочного аккумулятора



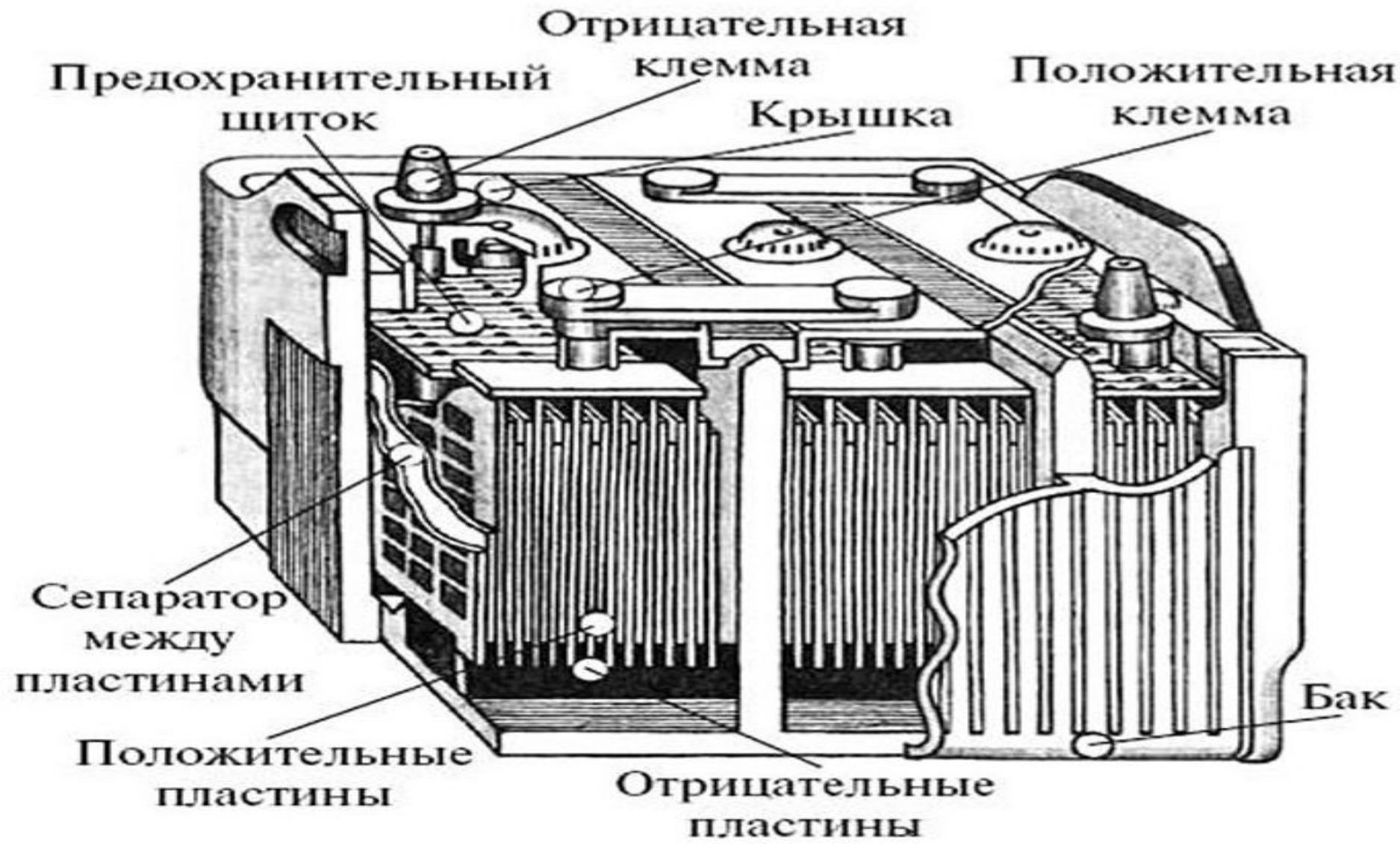
Активная масса отрицательного электрода в случае никель—металлогидридного аккумулятора представляет собой порошкообразное железа (Fe) и его окислы. В ней присутствует добавки сернистого железа и сернокислого никеля. В случае никель—кадмиевых батарей активная масса отрицательного электрода представляет собой смесь порошка кадмия (Cd) и железа



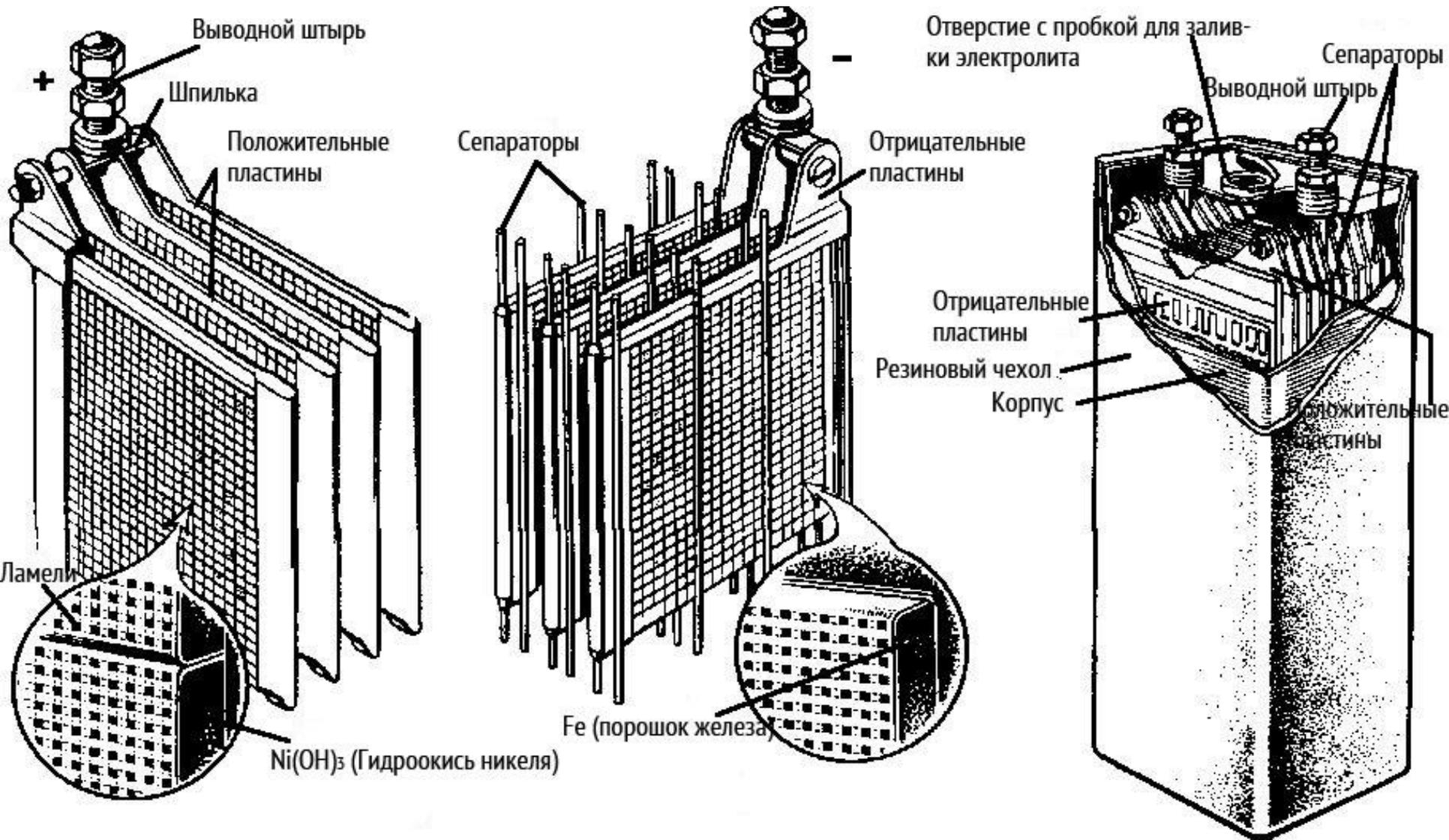
В качестве электролита для щелочных аккумуляторов применяется водный раствор едкого калия (20%). В электролит добавляется моногидрат лития в количестве 20—30 грамм на литр. Эта добавка увеличивает срок эксплуатации аккумуляторной батареи



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.

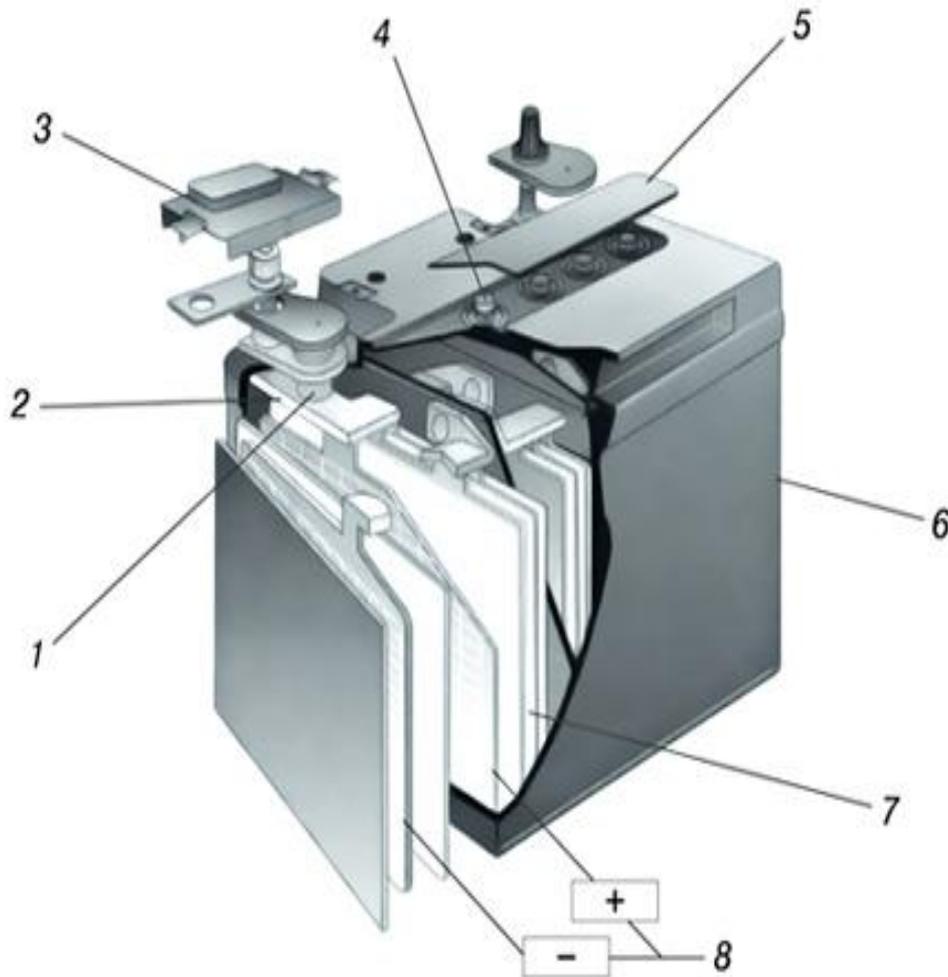


Когда происходит разряд батареи, на положительном электроде идёт реакция гидроокиси никеля ( $\text{NiOOH}$ ) с ионами электролита для щелочного аккумулятора. В результате образуется гидрат закиси никеля  $\text{Ni(OH)}_2$ .



На отрицательном электроде кадмий и железо превращаются в гидрат окиси кадмия ( $\text{Cd}(\text{OH})_2$ ) и железа ( $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ). Протекание тока по внешней и внутренней сети обеспечивает разность потенциалов (примерно 1,45 вольта) щелочного аккумулятора.

Таким образом, обеспечивается работа щелочного аккумулятора



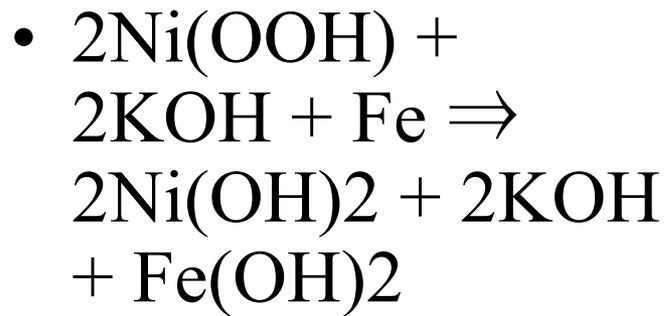
1. Уплотнительное кольцо вывода
2. Положительный вывод
3. Изолирующая крышка
4. Клапан избыточного давления
5. Крышка клапанов
6. Корпус
7. Стекловолоконный сепаратор
8. Пластины

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

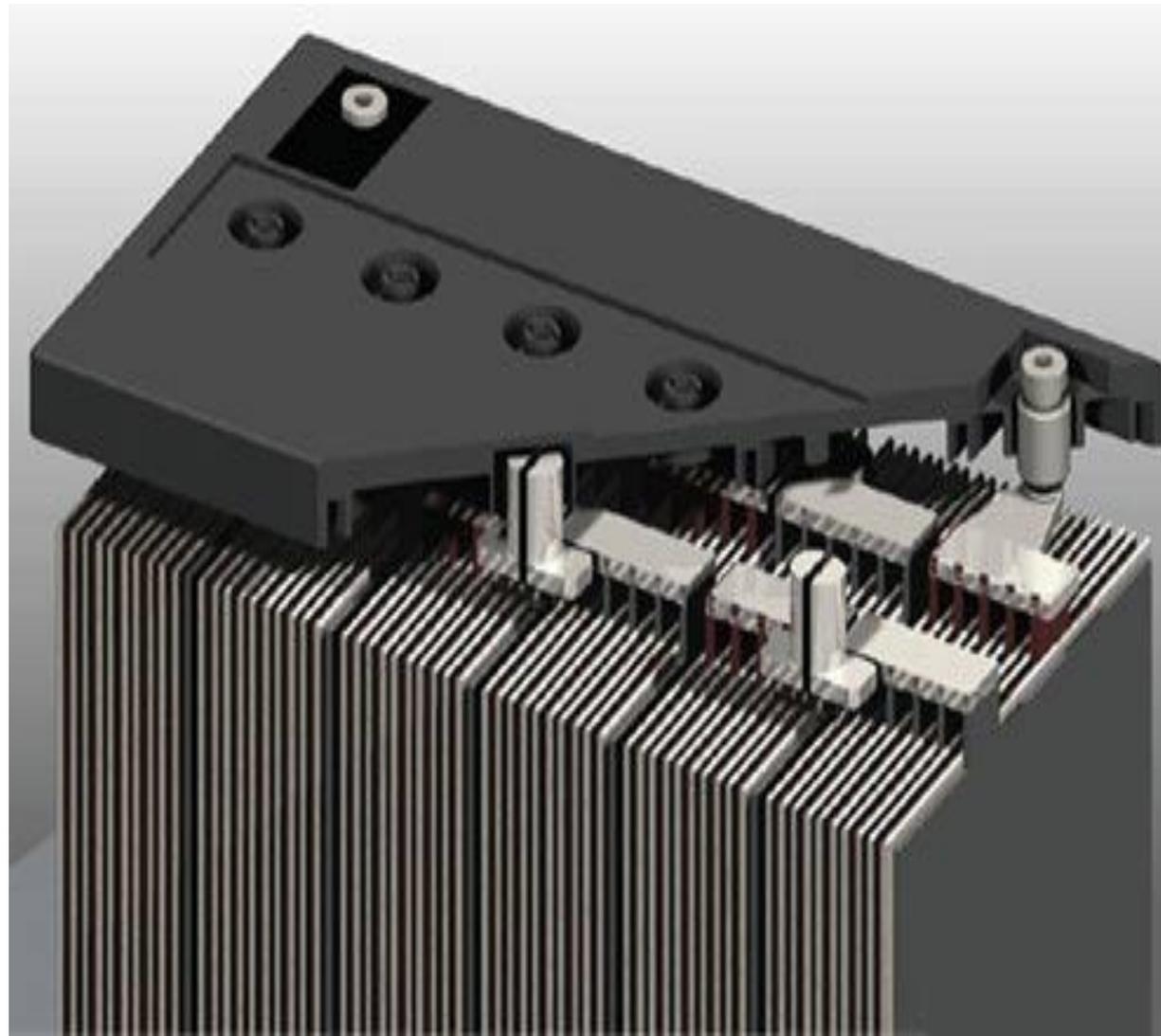
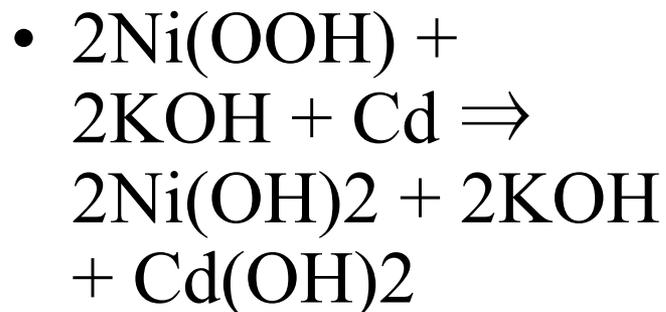


Ниже представлены реакции, происходящие в процессе разряда-заряда, представлены следующими уравнениями:

- Щелочная АКБ  
Ni—MH:



- Щелочная АКБ  
Ni—Cd:



Работа щелочного аккумулятора такова, что номинальное значение разрядного тока составляет  $0,2 \cdot C$ . Величина «С» обозначает номинальную ёмкость аккумуляторной батареи. Максимальный разрядный ток, к примеру, при запуске дизельного двигателя, составляет до  $4 \cdot C$ . Штатный ток заряда щелочных АКБ равен  $0,25 \cdot C$ .



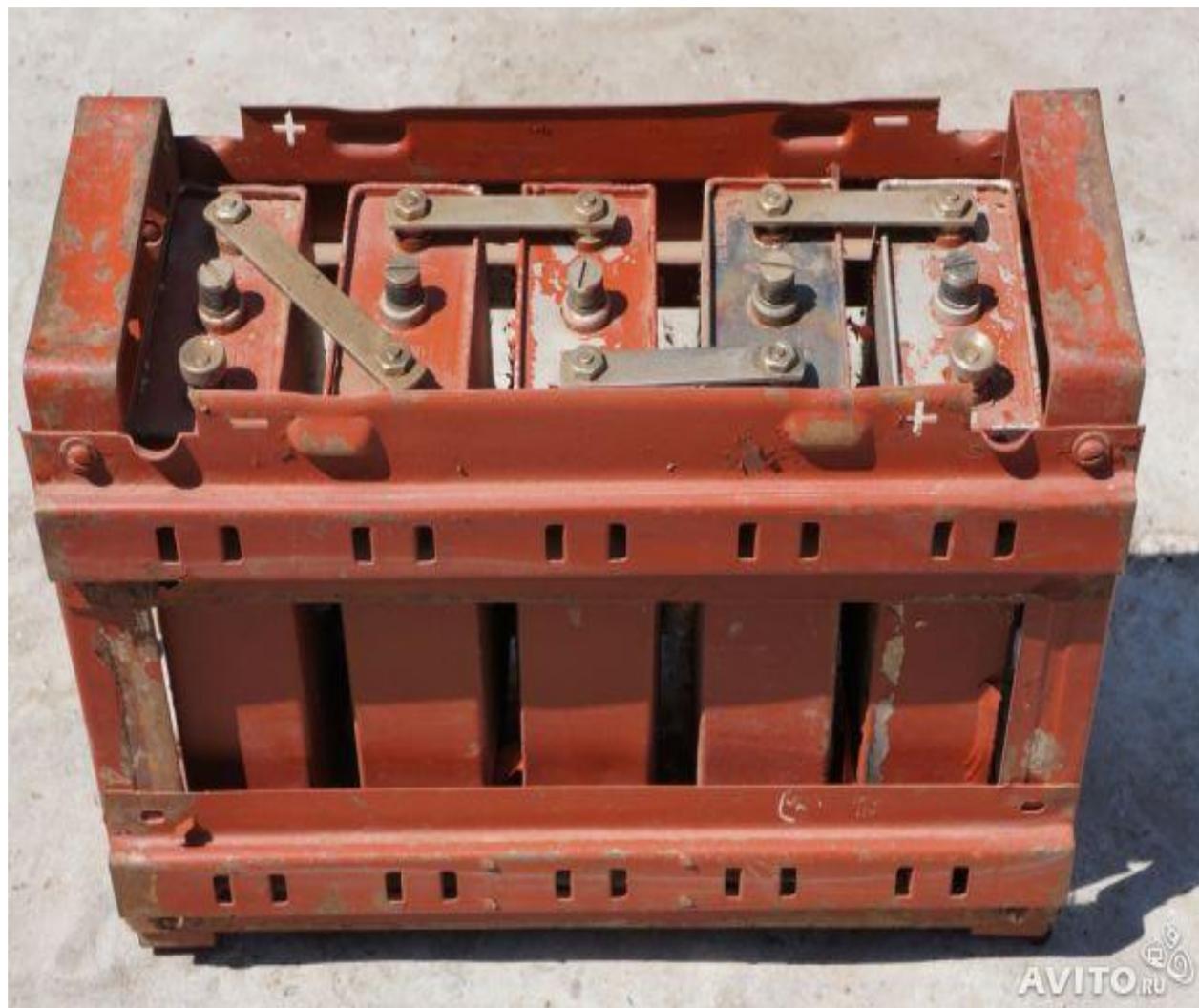
# Щелочная аккумуляторная батарея

- Стоит отметить, что вещества, которые образуются во время работы щелочного аккумулятора и протекания электрохимических реакций, почти не растворяются в электролите и не реагируют друг с другом. За счёт того, что электролит для щелочного аккумулятора с ними не взаимодействует, отсутствует его расход и плотность не меняется. В результате требуется меньший объём, чем в кислотной батарее.

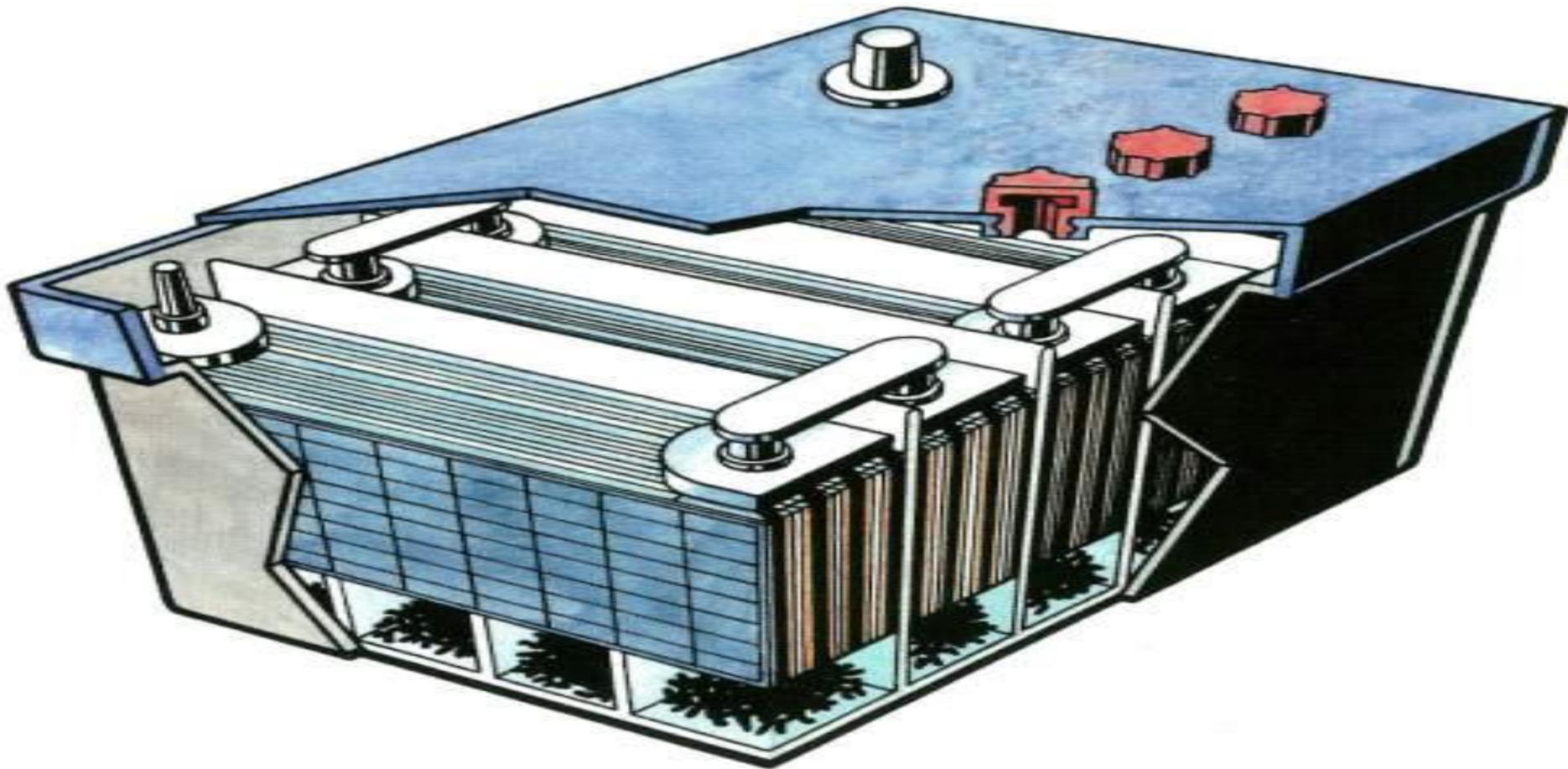


# Работа щелочного аккумулятора

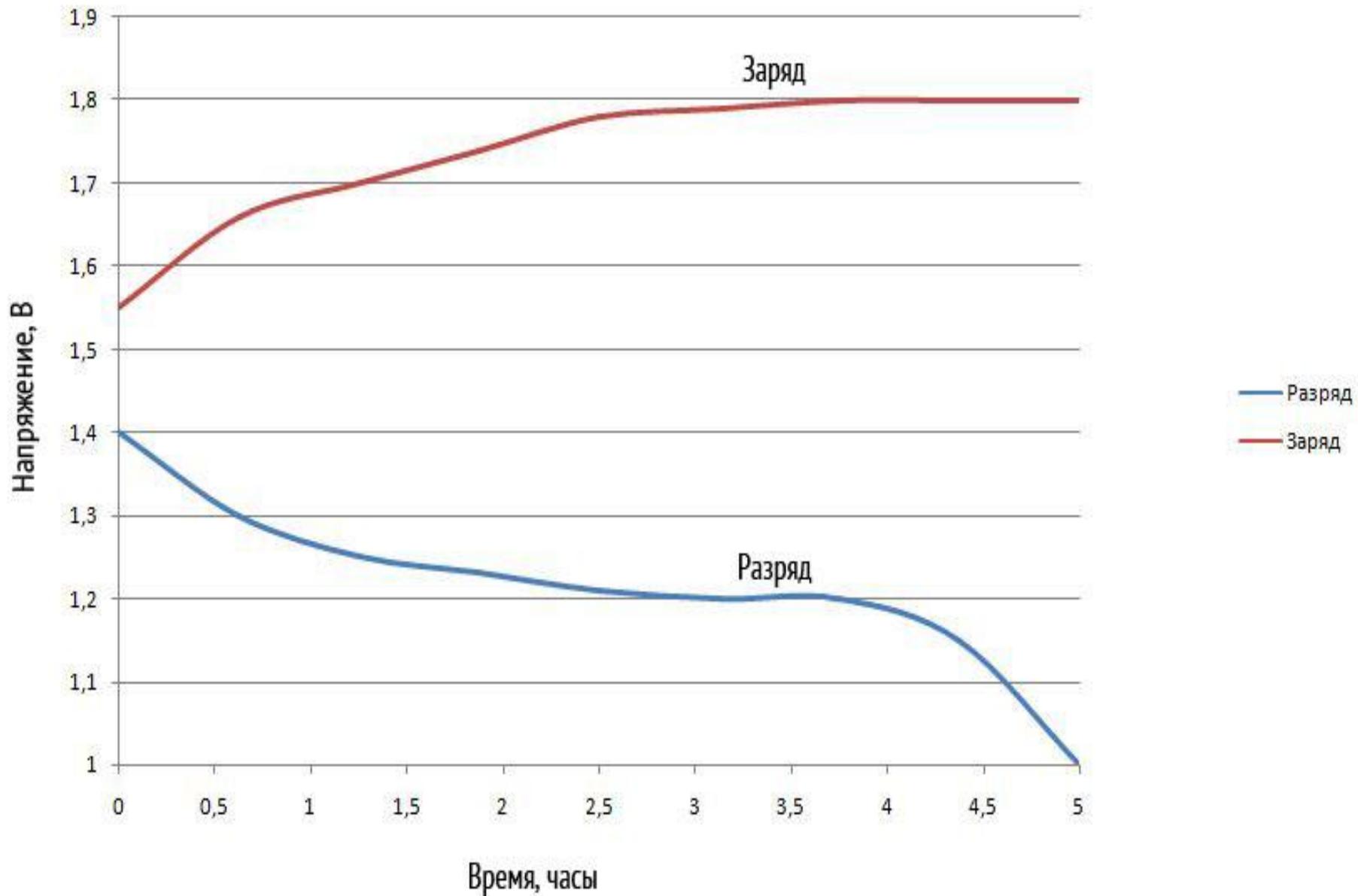
- Чтобы отрицательный электрод (состоит из губчатого железа) никель—железной батареи работал правильно, его вес должен быть больше положительного. Это объясняется большее количество отрицательных пластин в этом типе АКБ. Сборный блок в этом типе щелочных батарей по краям имеет отрицательные пластины. Эти пластины имеют электрическое соединение с корпусом. В Ni—Cd батареях все наоборот. Там активная масса положительного электрода должна иметь больший объем, чем отрицательного. У них блоки имеют по краям положительные пластины, которые имеют соединение с корпусом.



Напряжение щелочного аккумулятора при полной зарядке составляет примерно 1,45 вольта. Из-за существенного внутреннего сопротивления этого типа батарей, напряжение щелочного аккумулятора существенно меньше номинала при разряде и существенно больше при заряде.



# Кривые напряжения щелочного аккумулятора при заряде и разряде



- Когда ведётся зарядка, то напряжение щелочного аккумулятора довольно быстро возрастает с 1,55 до 1,75 вольта, а потом достаточно медленно идёт до 1,8 вольта. Заряд герметичного щелочного аккумулятора ведут до того момента, пока ему не будет передано определённое число А-ч в соответствии с его паспортными характеристиками. Ток заряда герметичного щелочного аккумулятора устанавливается, как  $0,25 \cdot C$  (номинальная ёмкость). В процессе заряда батарее передаётся 150 процентов ёмкости. Для дополнительной информации, читайте статьи о [зарядке](#) и [восстановлении](#) Ni—Cd аккумуляторов.



# Кислотные и щелочные аккумуляторы СХОЖИ В ТОМ , . . . .

- что при зарядке у обоих типов батарей выделяется газ. Однако в случае герметичных щелочных аккумуляторов газовыделение не является признаком окончания зарядки. Но здесь также рекомендуется снижать ток, если выделение газов идёт слишком бурно



# Можно сказать, что герметичные щелочные аккумуляторы лучше перезарядить, чем....

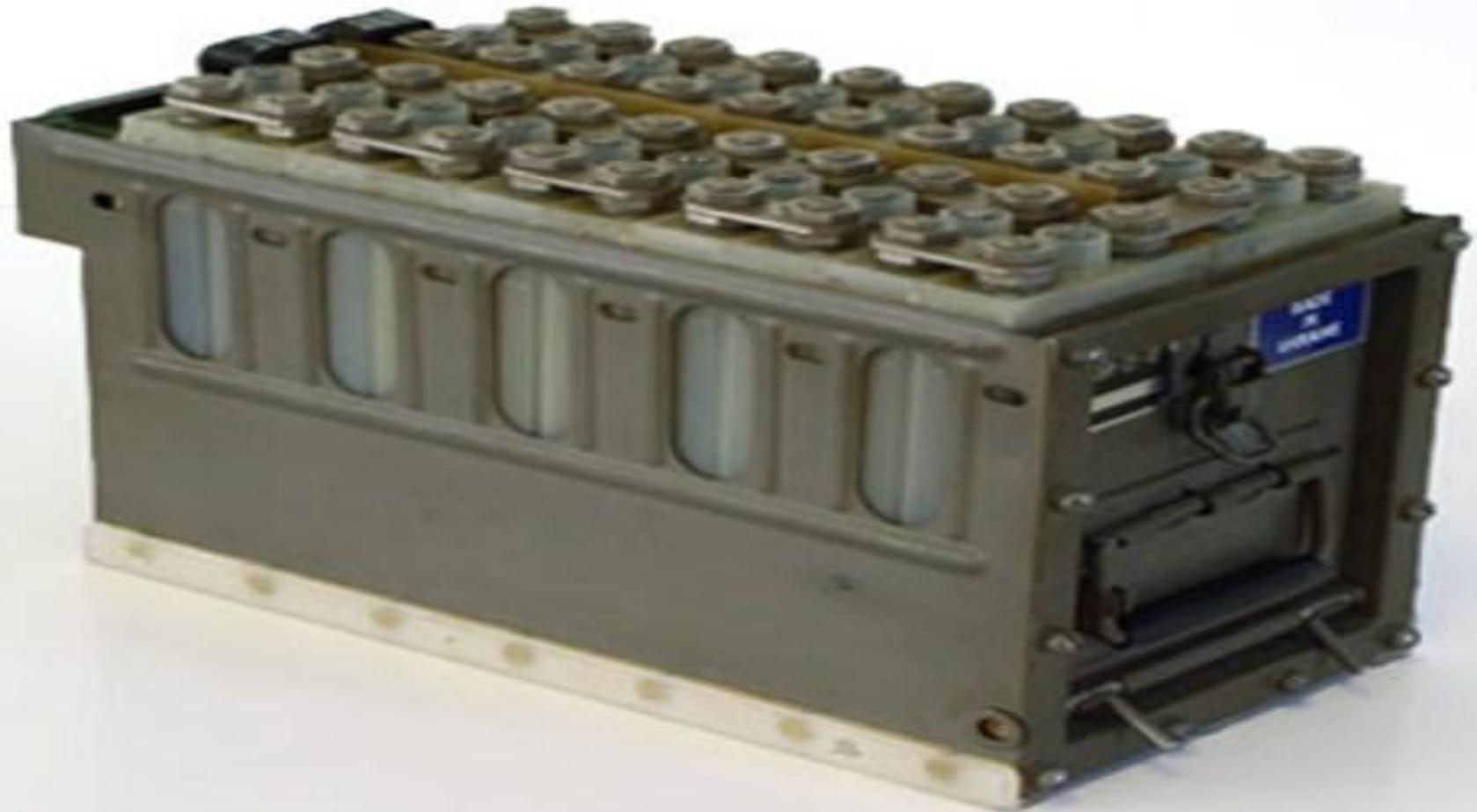
- они будут незаряженными. Неполный заряд для них сокращает срок эксплуатации. В то же время излишний заряд также не допустим. В процессе заряда растёт их температура. При значениях выше 45 градусов Цельсия начинает разрушаться активная масса электродов. Для дополнительной информации, читайте о [зарядке Ni-MH аккумуляторов](#). [Вернуться к содержанию](#)



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.**



Саморазряд герметичных щелочных аккумуляторов при разомкнутой цепи составляет 20 процентов ёмкости за 9 месяцев. Это немного, если сравнивать с кислотными АКБ. У последних такой уровень саморазряда наблюдается за месяц. Немаловажно отметить, что при эксплуатации герметичных щелочных аккумуляторов нет вредных газовыделений и они достаточно надёжны.



# Но батареи щелочного типа имеют некоторые минусы и неудобства при эксплуатации.

- Напряжение при разряде у них примерно на 40 процентов ниже, чем у кислотных. В результате для производства одного и того же напряжения АКБ нужно набирать разное количество элементов. И в случае герметичного щелочного аккумулятора количество таких элементов будет значительно больше. Из-за высокого внутреннего сопротивления батарей со щелочным электролитом, напряжение при интенсивном разряде снижается значительно быстрее, чем у кислотных.



# Виды щелочных аккумуляторов и области их применения



Ламельные щелочные АКБ, конструкция которых была рассмотрена выше, широко используются в качестве тяговых щелочных аккумуляторов. Кроме того, они используются и в качестве стартерных. Ниже приведены области применения таких аккумуляторных батарей:

- локомотивы и пассажирские вагоны;
- сигнализации и системы аварийного энергоснабжения;
- рудничные электровозы;
- всевозможная напольная электротехника (различные погрузчики на складах и производствах. Например, щелочной аккумулятор ТНЖ);
- для запуска двигателей внутреннего сгорания.



## Сравнительные характеристики щелочных аккумуляторов

Параметры	Ni-Cd	Ni-H <sub>2</sub>	Ni-MH
Номинальное напряжение, В	1,2	1,2	1,2
Ток разряда, максимальный	10С	-	4С
Удельная энергия:			
Втч/кг	20-40	40-55	50-80
Втч/л	60-120	60-80	100-270
Срок службы:			
годы	1-5	2-7	1-5
циклы	500-1000	2000-3000	500-2000
Саморазряд, %	20-30 (за 28 сут.)	20-30 (за 1 сут.)	20-40 (за 28 сут.)
Рабочая температура, °С	-50 - +60	-20 - +30	-40 - +60

Характеристика	Ni-Cd	Ni-MH	Li-ion	Li-ion polymer
Энергетическая плотность (Вт·ч/кг)	45–80	60–120	110–160	100–130
Внутреннее сопротивление (включая внутренние схемы), мОм	100–200 при 6 В	200–300 при 6 В	150–250 при 7,2 В	200–300 при 7,2 В
Число циклов заряда/разряда (при снижении до 80% от начальной емкости)	1500	300–500	500–1000	300–500
Время быстрого заряда	1 час типовое	2–4 часа	2–4 часа	2–4 часа
Устойчивость к перезаряду	средняя	низкая	очень низкая	низкая
Саморазряд/месяц (при комнатной температуре)	~20%	~30%	>10%	>10%
Напряжение элемента (номинальное)	1,25 В	1,25 В	3,6 В	3,6 В
Ток нагрузки				
– пиковый	20С	5С	>2С	~2С
– оптимальный	1С	0,5С и ниже	1С и ниже	1С и ниже
Температура при эксплуатации (разряд)	-25...60 °С	-10...40 °С	-10...50 °С	0...60 °С
Требования к дополнительному обслуживанию	Через 30–60 дней полный разряд	Через 60–90 дней полный разряд	Не требуется	Не требуется
Недостатки	Эффект памяти, высокий саморазряд	Не любит низких температур, высокий саморазряд	Старение. Боится полного разряда и перезаряда	Небольшой максим. ток разряда

# Подбор емкости аккумулятора

Емкость аккумулятора напрямую зависит от рабочего объема двигателя. Для подбора аккумулятора можно воспользоваться таблицей:

Тип двигателя	Рабочий объем двигателя, дм <sup>3</sup>	Емкость аккумуляторной батареи, Ач
Бензиновые карбюраторные двигатели	менее 1,2	44
	1,2 - 1,8	55
	1,8 - 2,5	62-66
	2,5 - 4,5	75
	4,5 - 6,2	90
	6,2 - 8,0	132
Бензиновые двигатели с впрыском топлива	менее 1,6	44
	1,6 - 2,5	55
	2,5 - 3,0	62
	3,0 - 3,5	75
	более 3,5	90 и более
Дизельные двигатели	менее 1,5	55
	1,5 - 2,0	62
	2,0 - 2,7	75
	2,7 - 3,5	90
	3,5 - 6,5	132
	более 6,5	190 и более



# Маркировка щелочных аккумуляторов



Номинальное напряжение в вольтах

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

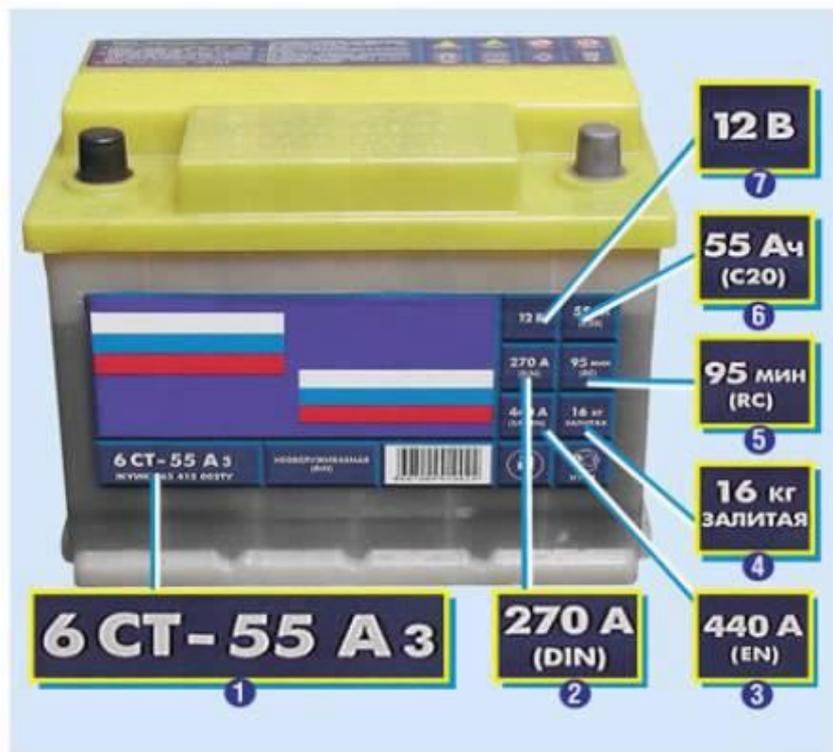
Указание на соответствие  
нормативу VW-Norm 750 73  
и условиям поставки TL 825 06

Номинальная емкость в ампер-часах

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

Номер по каталогу  
фирмы-изготовителя

# Маркировка российской АКБ



## Маркировка российской батареи:

- 1 – условное обозначение;
- 2 и 3 – ток холодной прокрутки по DIN и EN;
- 4 – вес;
- 5 – резервная емкость;
- 6 – номинальная емкость;
- 7 – номинальное напряжение

## Аккумуляторы "Зверь" для легковых автомобилей и грузовиков

• ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ

1-1.6 л



**55** Ач

• ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ

1.3-1.9 л



**60** Ач

• БОЛЬШИЕ МИНИВЭНЫ  
• ДЖИПЫ

1.4-2.3 л



**66** Ач

• МИКРОАВТОБУСЫ  
• НЕБОЛЬШИЕ АВТОФУРГОНЫ  
• ГРУЗОВИКИ

1.6-3.2 л



**77** Ач

## Аккумуляторы "Зверь ТТ" для тяжелой техники

• БОЛЬШЕГРУЗНЫЕ АВТО  
• ПОЛУПРИЦЕПЫ  
• АВТОБУСЫ

3.8-10.9 л



**140** Ач

• ТЯЖЕЛАЯ ТЕХНИКА  
• ГРУЗОВЫЕ ДЛИННОМЕРЫ

7.2-12 л



**190** Ач

• ТЯЖЕЛАЯ ТЕХНИКА  
• АВТОФУРГОНЫ

7.5-17 л



**200** Ач

Рассмотрим маркировку тяговых батарей российского производства. У нас в стране производством таких батарей занимается Великолукский завод щелочных аккумуляторов и Курский завод «Аккумулятор». При поставке продукции на внутренний рынок они маркируют свою продукцию следующим образом (буквы и цифры поясняются по мере их следования слева направо):

- Если в маркировке перед цифрами стоят буквы, то они показывают число элементов в батарее;
- Затем следуют буквы, показывающие область применения (Т – тяговый, ТП – тепловозный, В – вагонный);
- Далее идут буквы, обозначающие тип. Например, НЖ — никель—железная АКБ;
- Если присутствует буква К, то это значит, что конструкция блока электродов комбинированная (при этом положительный электрод ламельного типа, отрицательный — безламельного);
- Если в маркировке присутствует Ш, то это АКБ для шахтных электровозов;
- Если в маркировке после букв есть цифры, то это величина номинальной ёмкости батареи, выраженная в А-ч;
- После значения ёмкости могут присутствовать буквы: П (пластмассовый корпус), В (высокий вариант), М (модернизированный), У (исполнение для умеренного климата), Т (исполнение для тропического климата);
- Далее цифры обозначающие категорию размещения в соответствии с ГОСТ 15150-69 (2 обозначает размещение над землей, 5 — под землей).



# BOSCH

SILVER PLUS

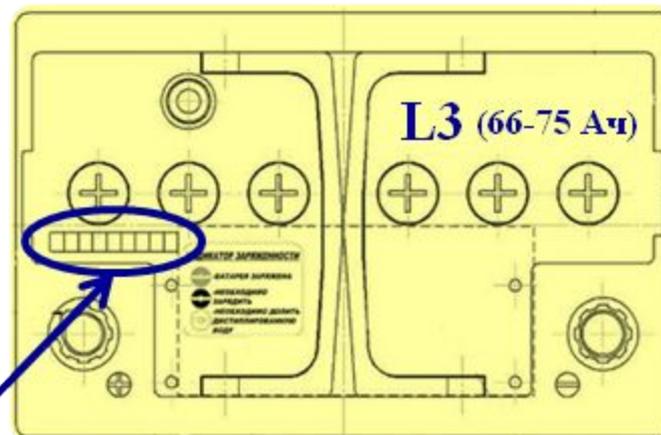
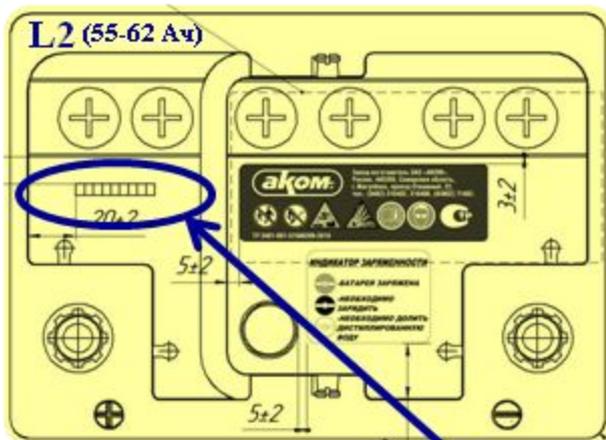


# S5

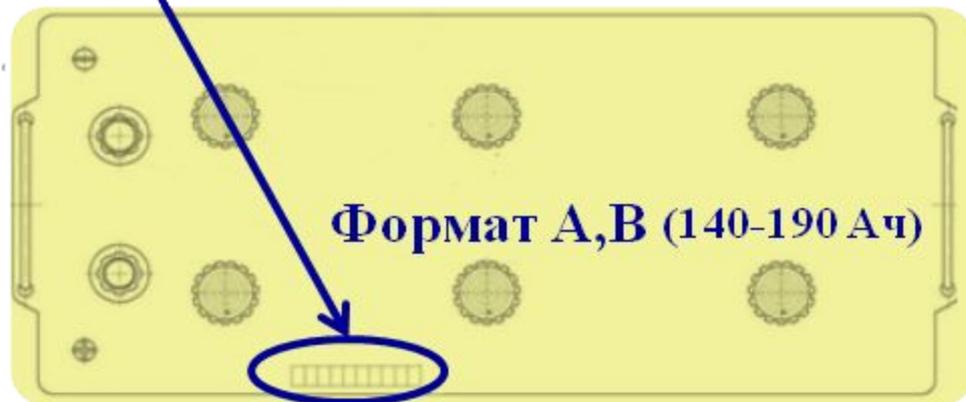
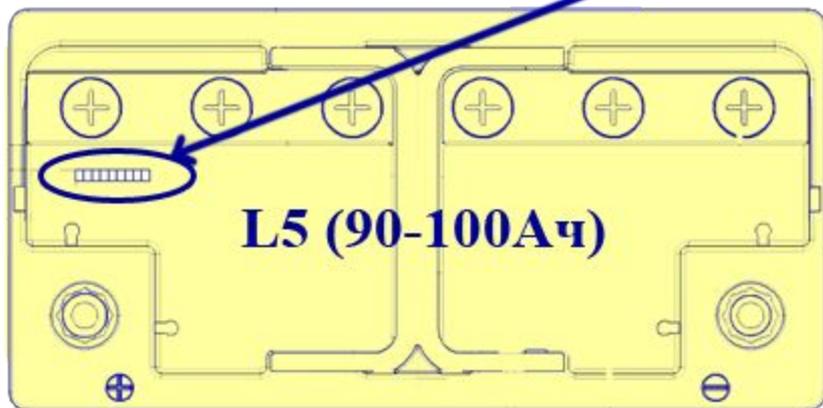
12V 568 400 061  
610A(EN) 63Ah  
0 092 S50 050

**S5 005**



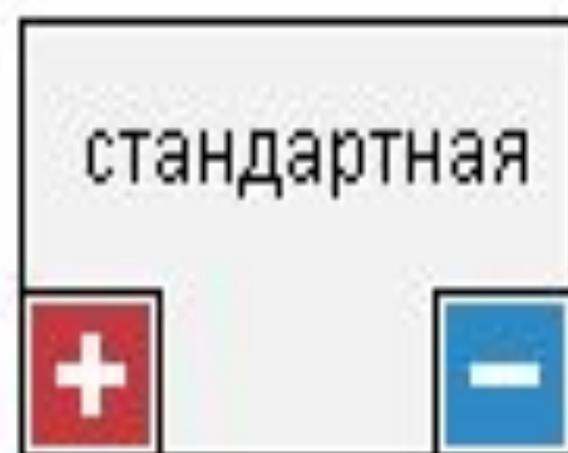


расположение  
маркировки

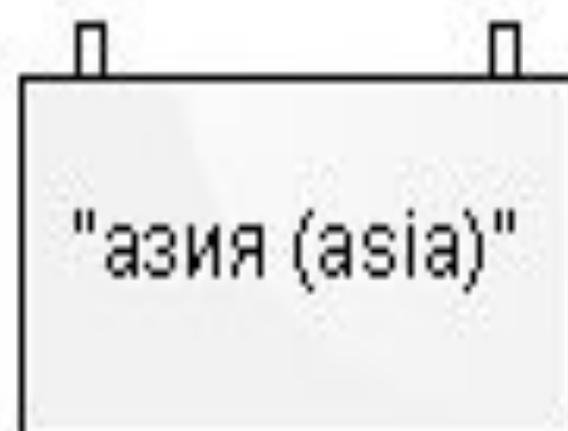




полярность  
вид сверху



вид сбоку



Количество  
банок  
в аккумуляторе

Емкость 62 А-ч

**6** **СТ**

-

**62** **АЗ**

Назначение  
СТ -  
стартерная

Информация об  
исполнении батареи

- А - с общей крышкой
- З - залитая и заряженная
- П - сепаратор-конверт из полиэтилена
- М - сепаратор мипласт из поливинилхлорида
- Э - корпус моноблок из эбонита



55<sub>АЧ</sub>

60<sub>АЧ</sub>

66<sub>АЧ</sub>

74<sub>АЧ</sub>

90<sub>АЧ</sub>



200<sub>АЧ</sub>

190<sub>АЧ</sub>

140<sub>АЧ</sub>



Автомобильная  
батарея

Ток холодной  
прокрутки 420 А

47 420

Номер типоразмерной группы и  
полярность:

47 — 242x175x190 мм; 97R — 252x175x190

**Рис. 6.** Расшифровка условного обозначения по SAE

Группа емкости 12В аккумуляторной батареи:

5 - емкость от 1 до 99 А-ч

6 - емкость от 100 до 199 А-ч

7 - емкость от 200 до 299 А-ч

Исполнение аккумуляторной батареи

560 065 043

Емкость аккумуляторной батареи 60 А-ч

Ток холодной прокрутки.  
В данном примере составляет 430 А.

# Обслуживание

# аккумулятора

60 Ah  
12 V 600 A (EN)

**Premium**



INNOVATIVE  
HYBRID TECHNOLOGY



Роман Романов.



**ЗАРЯДКА  
АККУМУЛЯТОРА**





ДИАГНОСТИКА  
АВТОМОБИЛЕЙ







ПОД  
РАЗЪЕД

# АВТОСЕРВИС

РАСХОЖДЕНИЕ КОЛЕС, ШИНОМОНТАЖ, БАЛАНСИРОВКА

69

70

Р259ЕВ 21



YAPLAKAL.COM





IP-ADDRESS 233.73

Voltage U/R/D

0.000 V

Resistance U/R/D

Code test U/R/D

Current test U/R/D

Waveform

History

Help

Print

Exit

Resistance test U/R/D

Code test U/R/D

Current test U/R/D

Waveform

History

Help

Print

Exit

42 V

▲

Go to

Print

?

▲

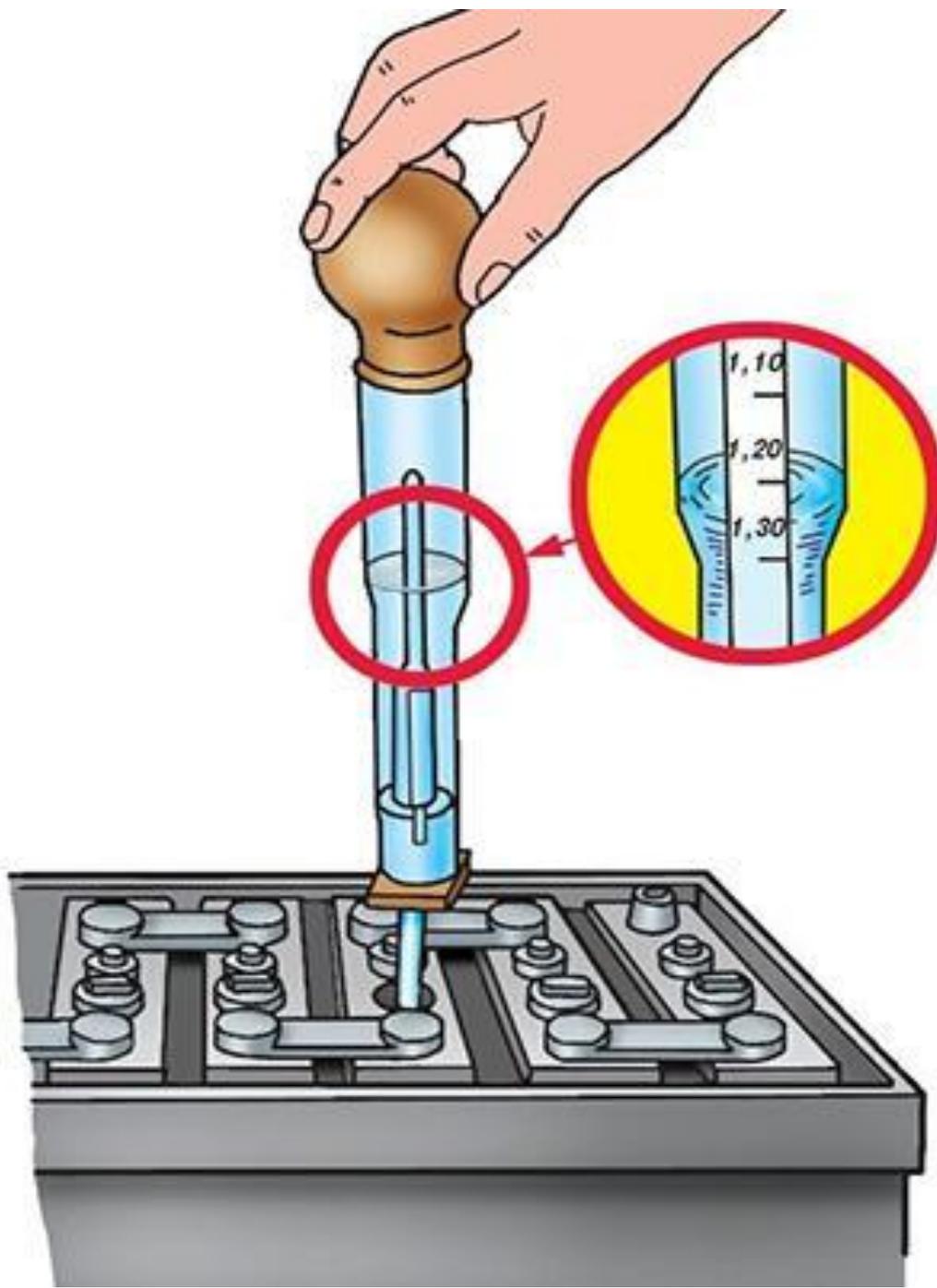
Vehicle Self-Diagnosis

Real-time Self-Diagnosis



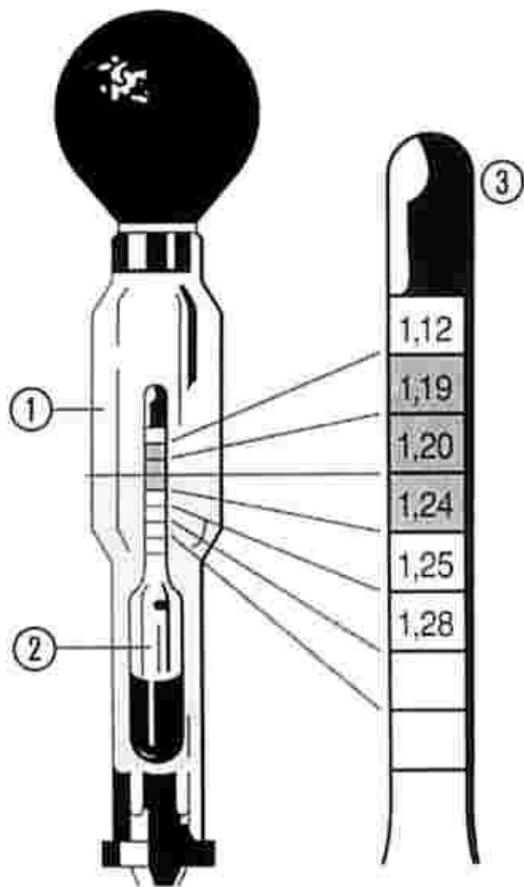






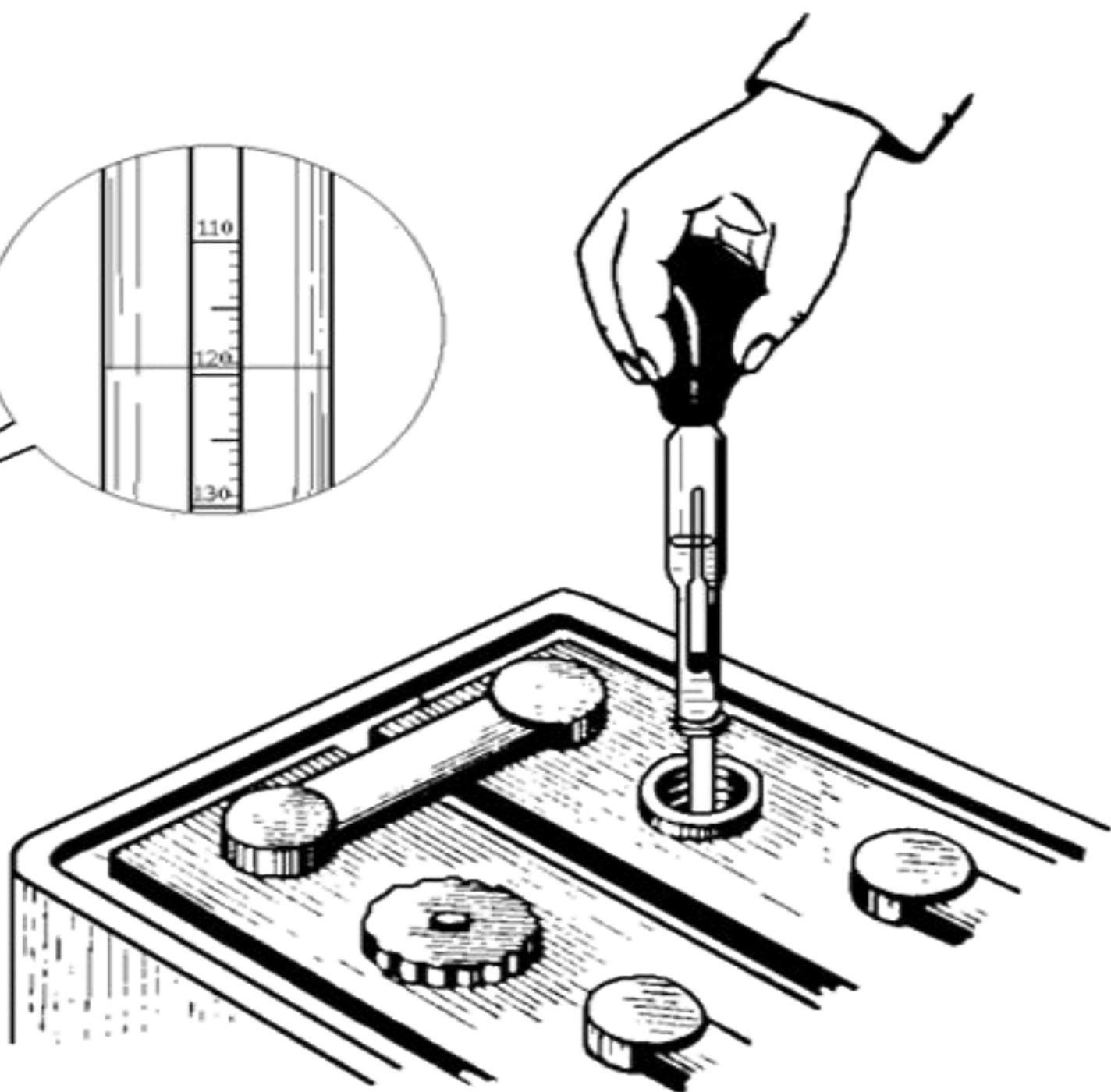
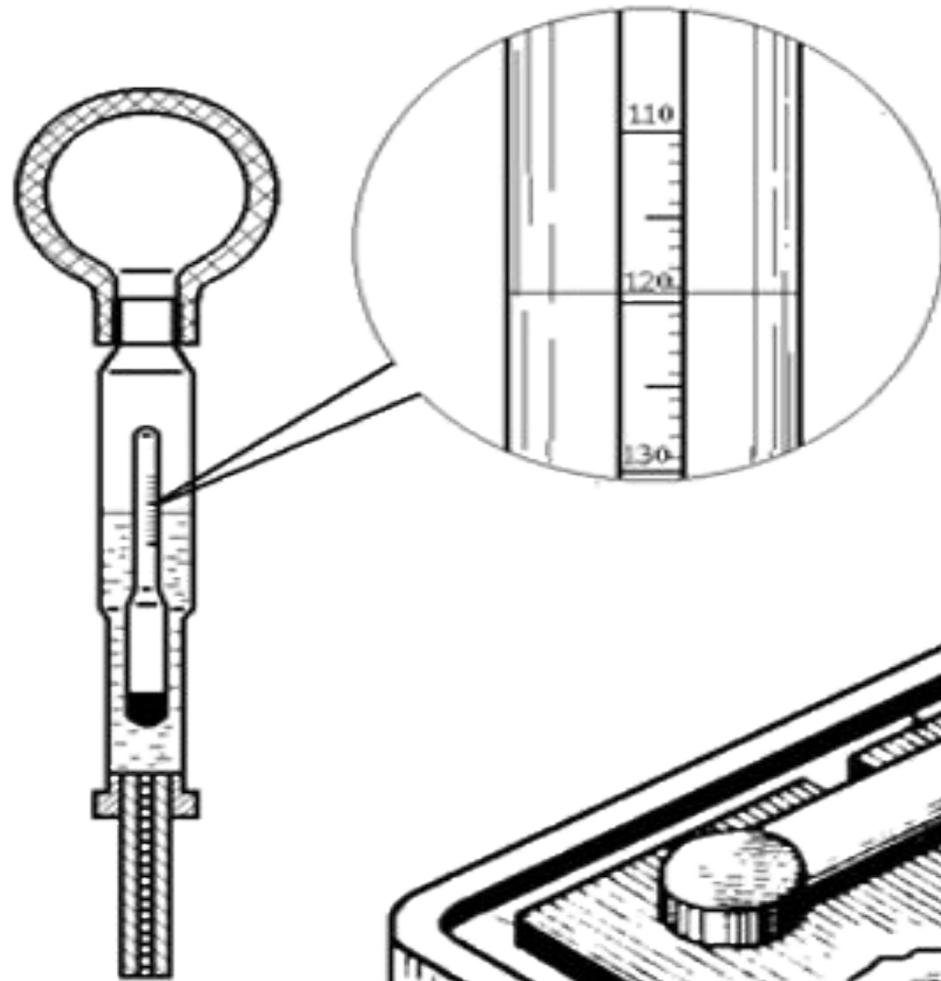


# ОРЕОМЕТР – ЗАЧЕМ НУЖЕН?



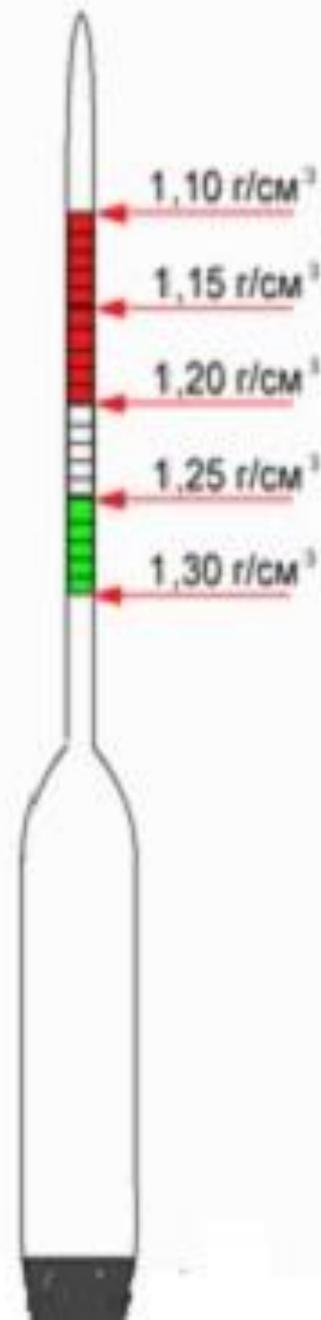
[www.100prosov.net](http://www.100prosov.net)







Линия уровня электролита соответствует значению плотности по шкале



1,10 г/см³

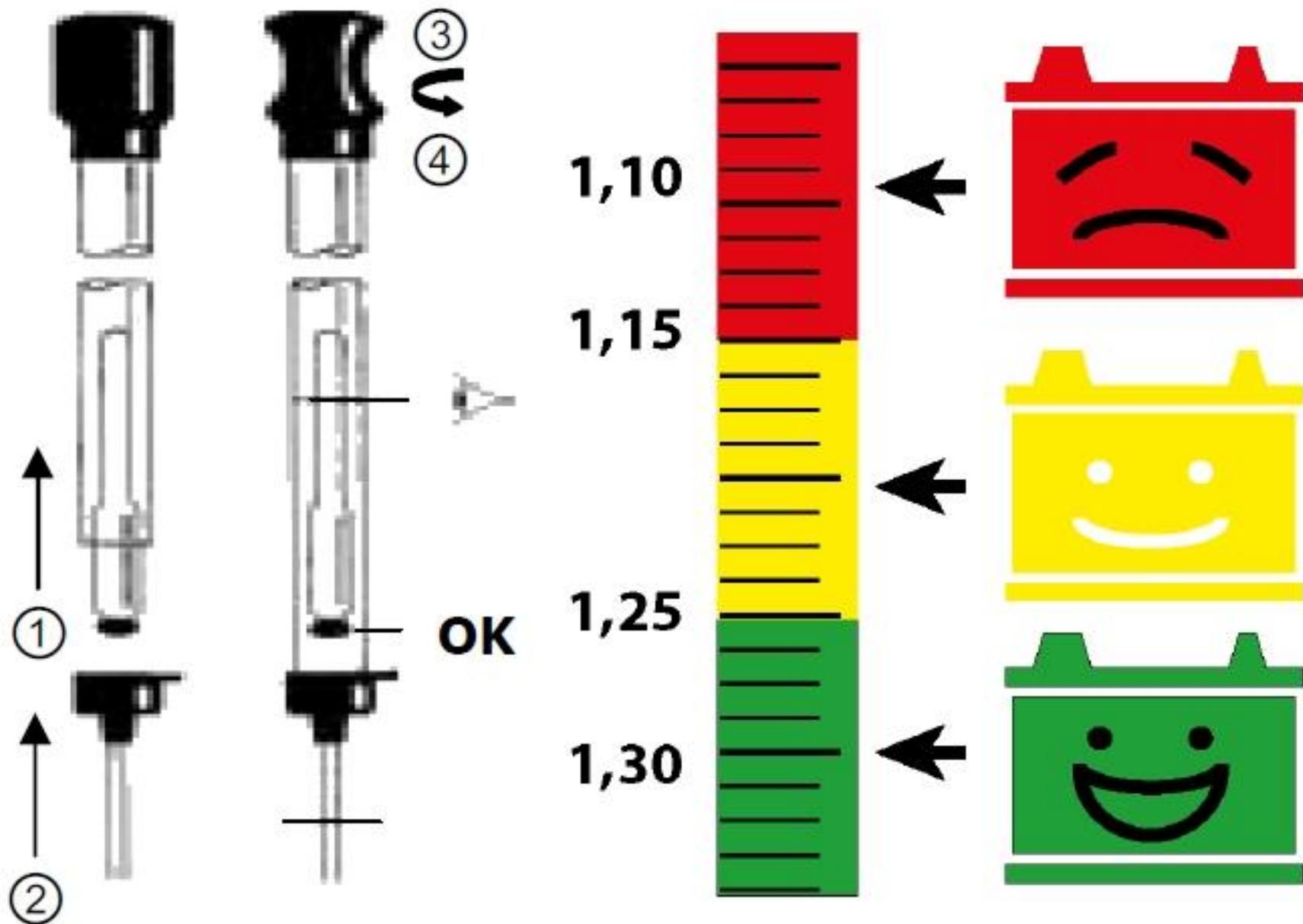
1,15 г/см³

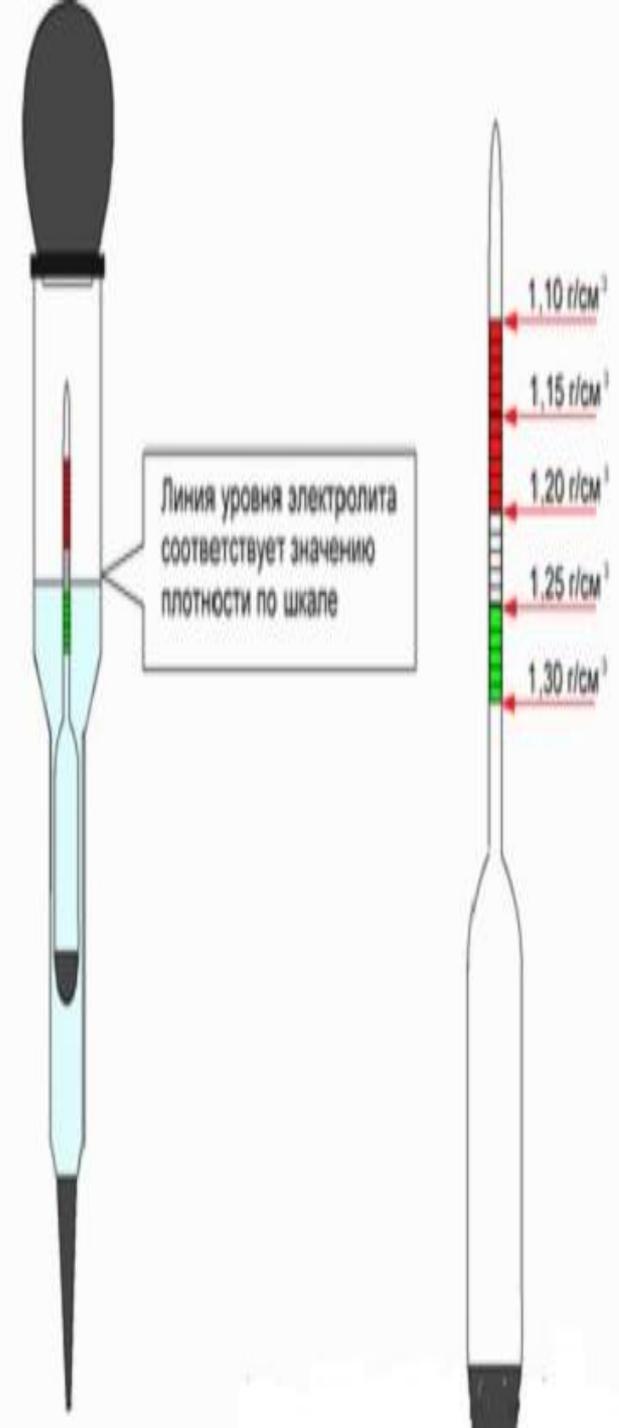
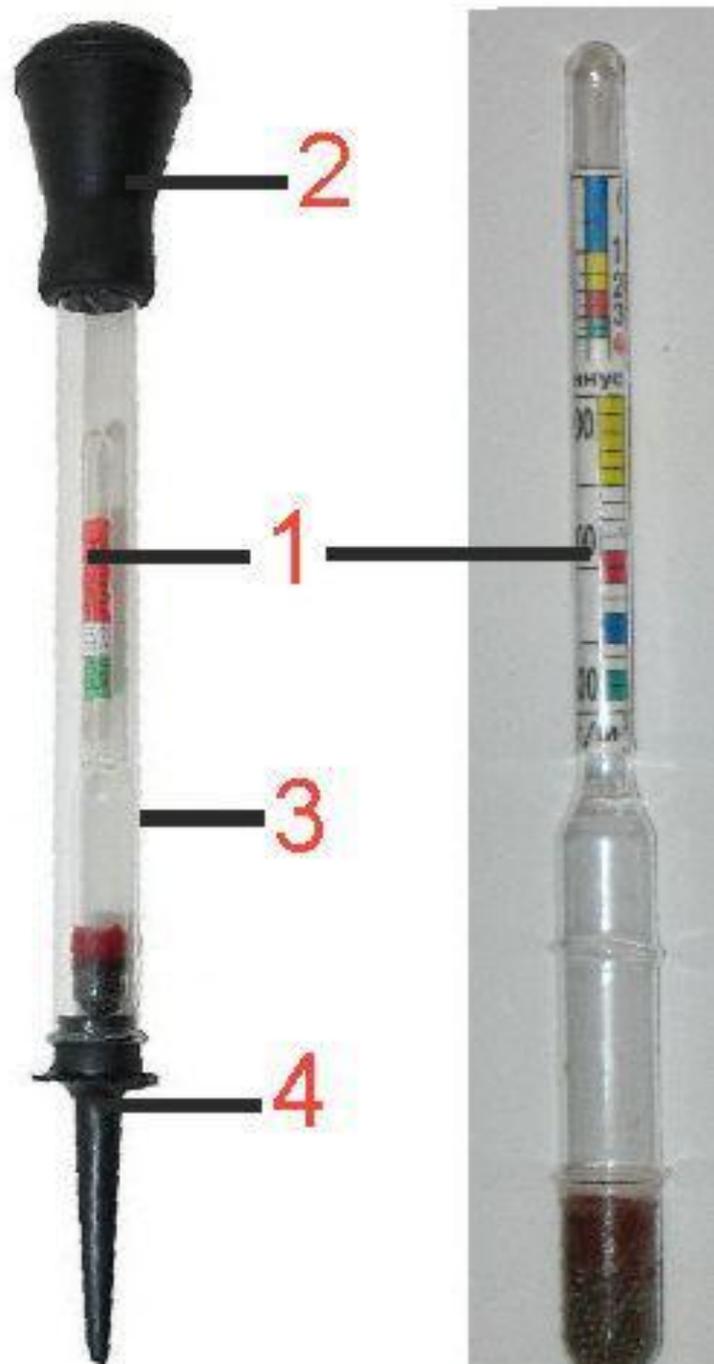
1,20 г/см³

1,25 г/см³

1,30 г/см³

# Exemple test batterie









150

100

0  
10  
20  
30  
40  
50  
60  
70  
80  
90  
100  
110  
120  
130  
140  
150  
160  
170  
180  
190  
200

200

+

# Что делают?



Официальный дилер – делают все !  
(на работу тоже берут всех)





munja 100  
LATAKO 1000

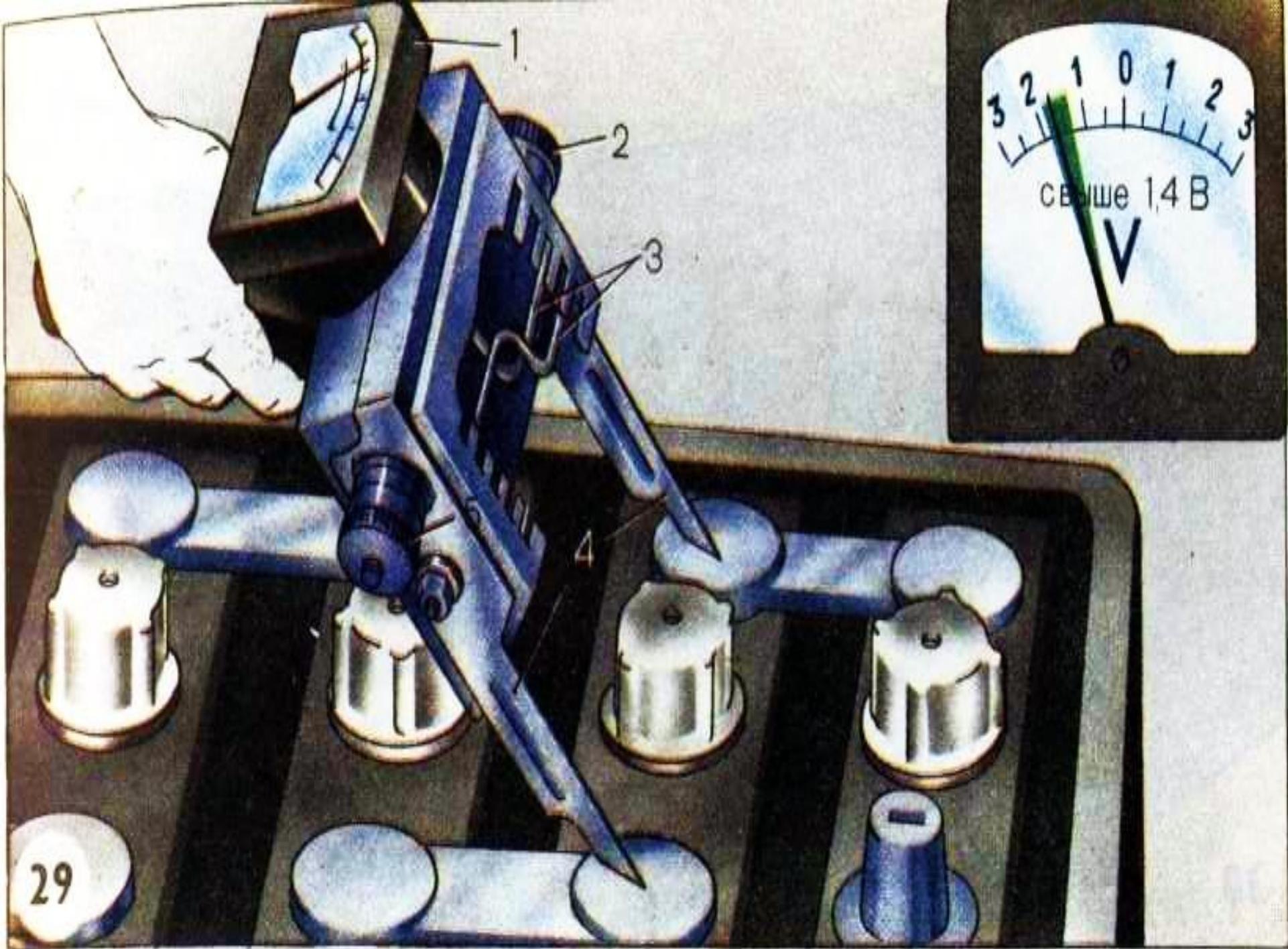
А ДОБРАГО ВНЕШНЯГО  
ПОПРАВЛЯЮЩИЙ ПОСЫЛ

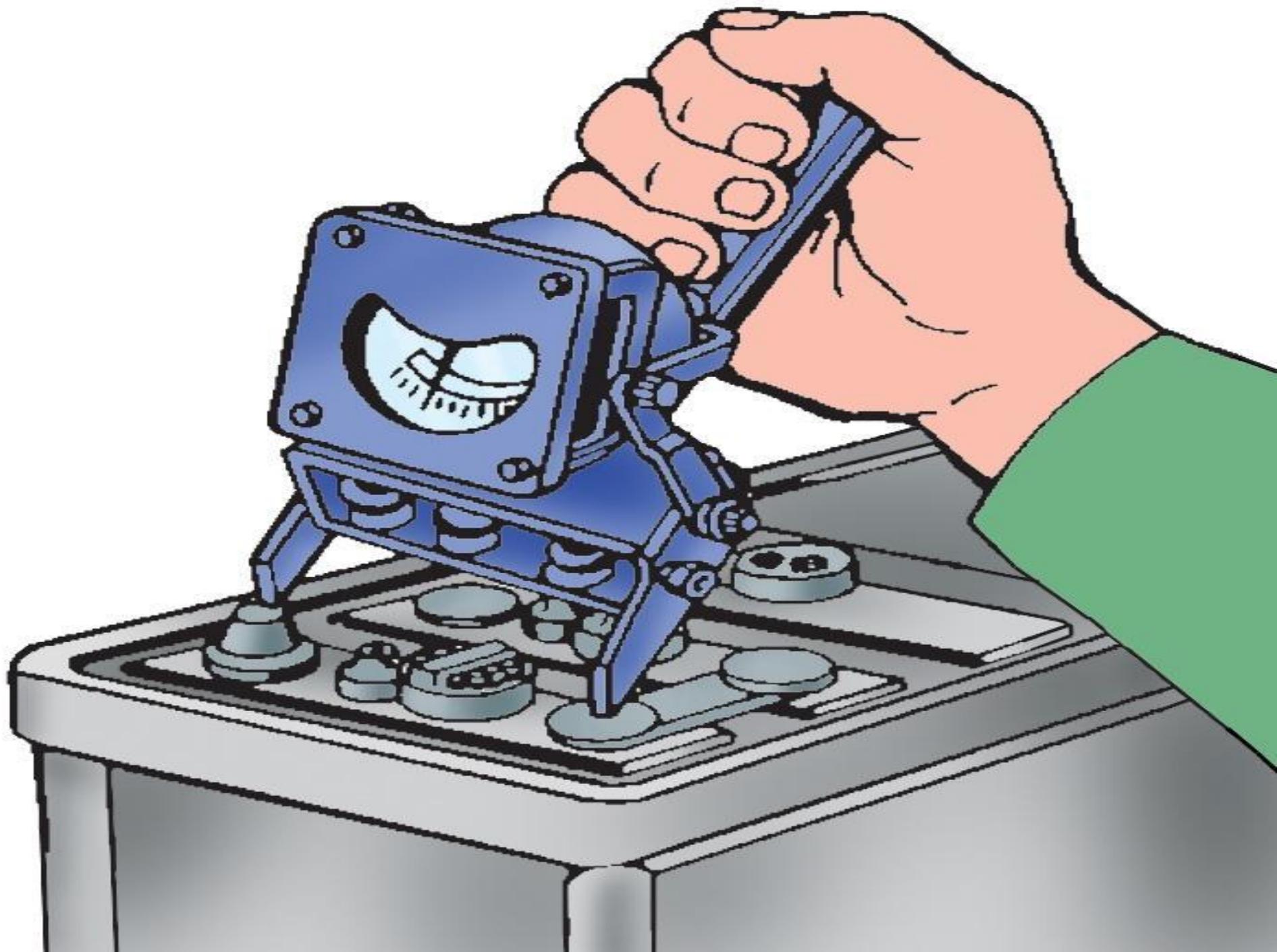








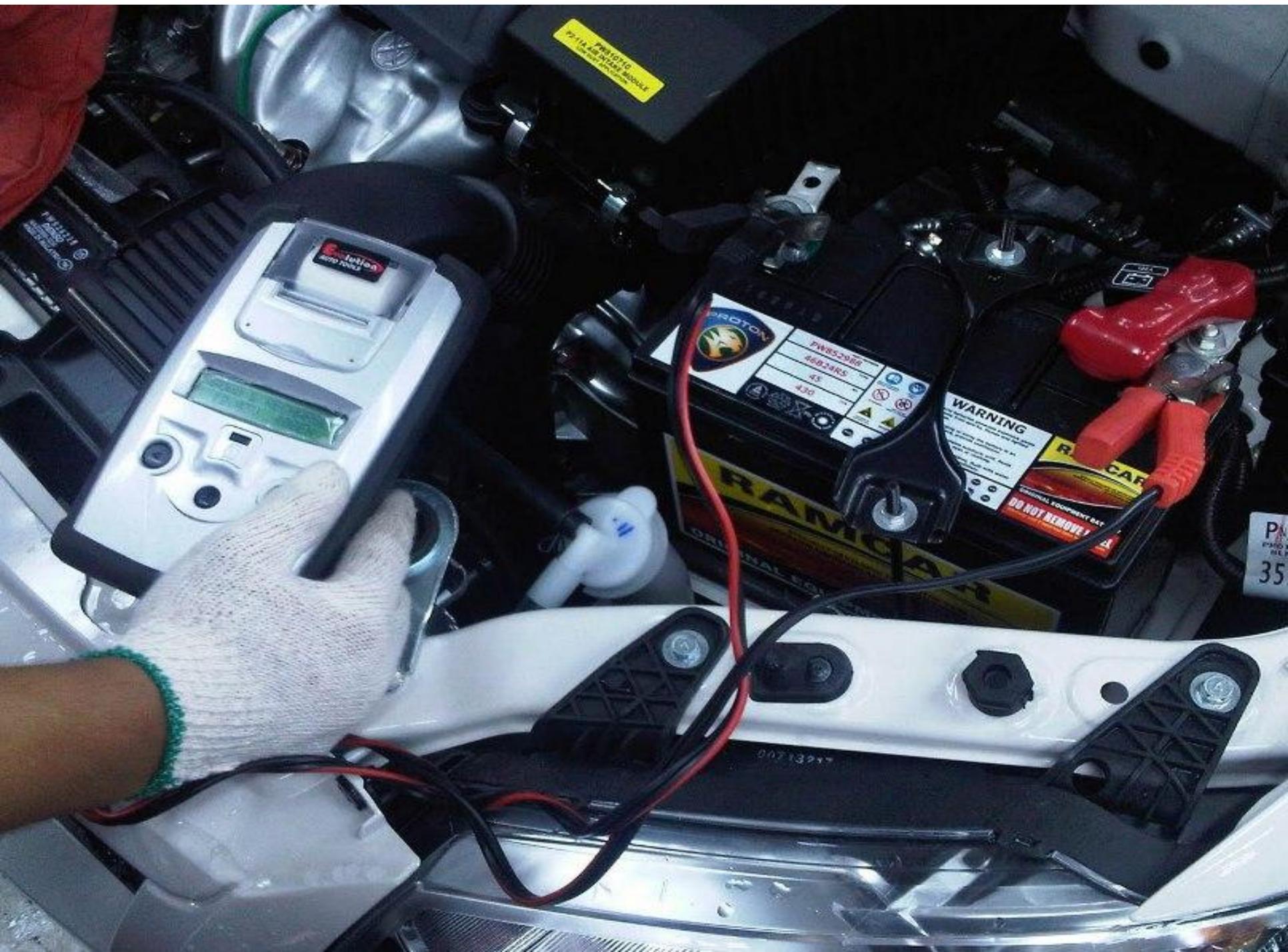












PLEASE WEAR YOUR SEATBELT  
WHEN DRIVING

PROTON  
FMS25RE  
46824K5  
43  
430

WARNING

RAMCAR  
ORIGINAL EQUIPMENT BATTERY  
DO NOT REMOVE

PA  
35

00713917









Уровень заряда, %	Плотность электролита и при разных температурах					
	<b>+20°C +25°C</b>		<b>+5°C -5°C</b>		<b>-10°C -15°C</b>	
%						
<b>100</b>	1,27±0,01	12,70В	1,30±0,01	12,80В	1,31±0,01	12,90В
<b>75</b>	1,24±0,01	12,45В	1,27±0,01	12,55В	1,28±0,01	12,65В
<b>50</b>	1,20±0,01	12,20В	1,22±0,01	12,30В	1,23±0,01	12,40В
<b>20</b>	1,15±0,01	11,95В	1,17±0,01	12,05В	1,18±0,01	12,15В
<b>0</b>	1,00±0,01	11,60В	1,03±0,01	11,70В	1,04±0,01	11,80В

Характеристика	Ni-Cd	Ni-MH	Li-ion	Li-ion polymer
Энергетическая плотность (Вт·ч/кг)	45–80	60–120	110–160	100–130
Внутреннее сопротивление (включая внутренние схемы), мОм	100–200 при 6 В	200–300 при 6 В	150–250 при 7,2 В	200–300 при 7,2 В
Число циклов заряда/разряда (при снижении до 80% от начальной емкости)	1500	300–500	500–1000	300–500
Время быстрого заряда	1 час типовое	2–4 часа	2–4 часа	2–4 часа
Устойчивость к перезаряду	средняя	низкая	очень низкая	низкая
Саморазряд/месяц (при комнатной температуре)	~20%	~30%	>10%	>10%
Напряжение элемента (номинальное)	1,25 В	1,25 В	3,6 В	3,6 В
Ток нагрузки				
– пиковый	20С	5С	>2С	~2С
– оптимальный	1С	0,5С и ниже	1С и ниже	1С и ниже
Температура при эксплуатации (разряд)	–25...60 °С	–10...40 °С	–10...50 °С	0...60 °С
Требования к дополнительному обслуживанию	Через 30–60 дней полный разряд	Через 60–90 дней полный разряд	Не требуется	Не требуется
Недостатки	Эффект памяти, высокий саморазряд	Не любит низких температур, высокий саморазряд	Старение. Боится полного разряда и перезаряда	Небольшой максим. ток разряда

Таблица 1

**ПЛОТНОСТЬ ЭЛЕКТРОЛИТА ПРИ 25°С, г/см<sup>3</sup>**

Климатический район (среднемесячная температура воздуха в январе, °С)	Время года	Полно- стью заряжен- ная батарея	Батарея разряжена	
			на 25%	на 50%
Очень холодный (от -50 до -30)	Зима	1.30	1.26	1.22
	Лето	1.28	1.24	1.20
Холодный (от -30 до -15)	Круглый год	1.28	1.24	1.20
Умеренный (от -15 до -8)	Круглый год	1.28	1.24	1.20
Теплый влажный (от 0 до +4)	Круглый год	1.23	1.19	1.15
Жаркий сухой (от -15 до +4)	Круглый год	1.23	1.19	1.15

## Подбор емкости аккумулятора

Емкость аккумулятора напрямую зависит от рабочего объема двигателя. Для подбора аккумулятора можно воспользоваться таблицей:

Тип двигателя	Рабочий объем двигателя, дм <sup>3</sup>	Емкость аккумуляторной батареи, Ач
Бензиновые карбюраторные двигатели	менее 1,2	44
	1,2 - 1,8	55
	1,8 - 2,5	62-66
	2,5 - 4,5	75
	4,5 - 6,2	90
	6,2 - 8,0	132
Бензиновые двигатели с впрыском топлива	менее 1,6	44
	1,6 - 2,5	55
	2,5 - 3,0	62
	3,0 - 3,5	75
	более 3,5	90 и более
Дизельные двигатели	менее 1,5	55
	1,5 - 2,0	62
	2,0 - 2,7	75
	2,7 - 3,5	90
	3,5 - 6,5	132
	более 6,5	190 и более







**ПЕРЕМЕЩАЙТЕ АККУМУЛЯТОРЫ  
ТОЛЬКО НА СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕЛЕЖКАХ**



**ПРАВИЛЬНО**

**НЕПРАВИЛЬНО**



# ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТА

## КИСЛОТНОГО

1. В керамический или пластиковый сосуд с дистиллированной водой влить количество воды с учетом объема кислоты, указанного в инструкции.
2. Переливая кислоту в сосуд, использовать специальную мерную емкость или мерный стаканчик.

## ЩЕЛОЧНОГО

1. В сосуд с дистиллированной водой влить щелочной раствор до полного растворения кристаллов или до полного опускания дозированного стакана (таблички) с щелочью или индикатором.
2. Переливая электролит из керамического, стеклянного или эмалированного сосуда до полного дистиллирования.



Для безопасного слива кислоты щелочи используйте сифон или подставку для наклонной бутылки.

Открывая герметичную пробку прогудите горловину бутылки смоченной в клетчатке тканью.



## ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ СРЕДСТВА

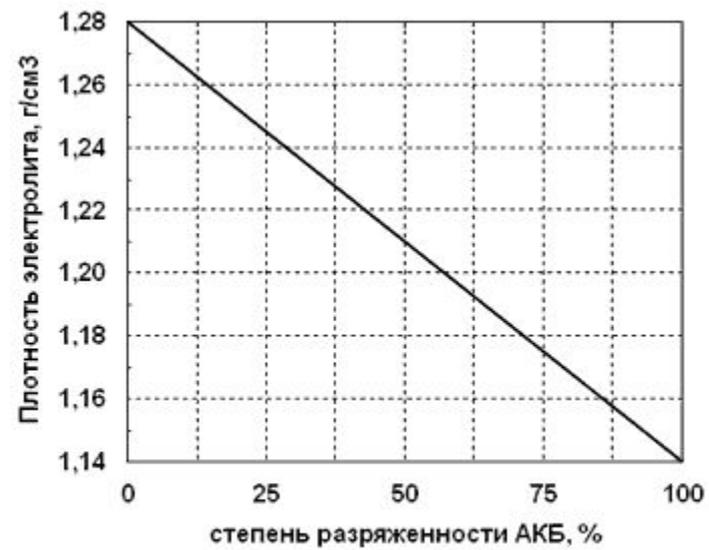
№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	Каска защитная (для кислотных батарей)
2	Каска защитная (для щелочных батарей)
3	Защитные очки ГОСТ 3037-76
4	Специальные перчатки ТУ 11-050-94-76(1-76)
5	Специальные перчатки ГОСТ 12.4.338-76
6	Защитные перчатки ГОСТ 12.4.338-76
7	Дыхательное оборудование в комплекте и детали в комплект поставки
8	Специальные туфли ГОСТ 12.4.313-76
9	Резиновый ГОСТ 12.4.338-76

## КОНЦЕНТРАЦИЯ НЕЙТРАЛИЗУЮЩИХ РАСТВОРОВ (%)

НАЗНАЧЕНИЕ	Концентрация, %
Обработка газа	2 - 3
Обработка воды	5 - 10
Уборка помещений системы вентиляции	10





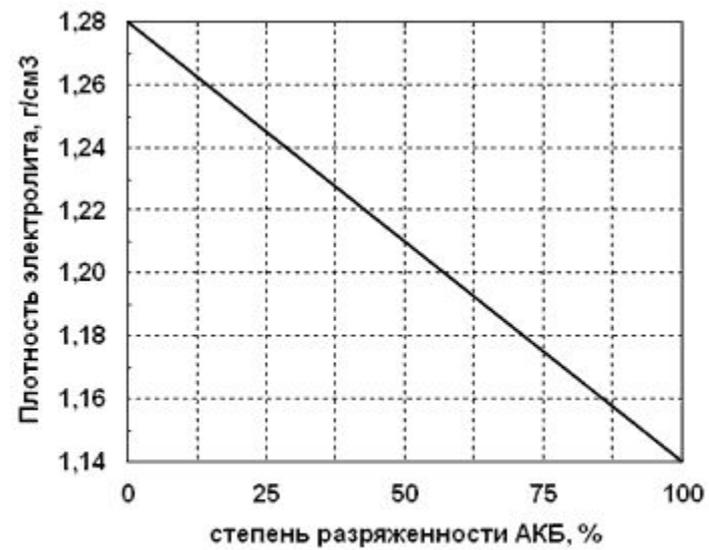


**Рис. 4. Зависимость разряженности АКБ от плотности электролита**



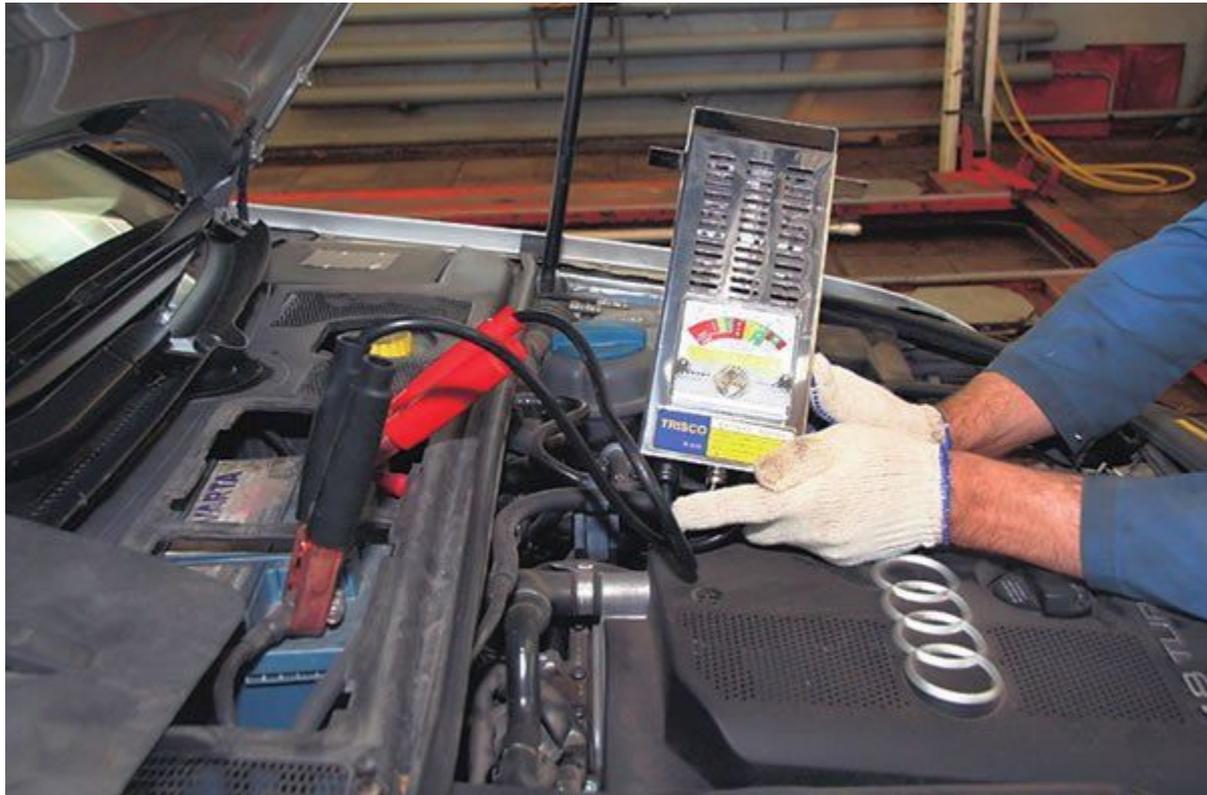






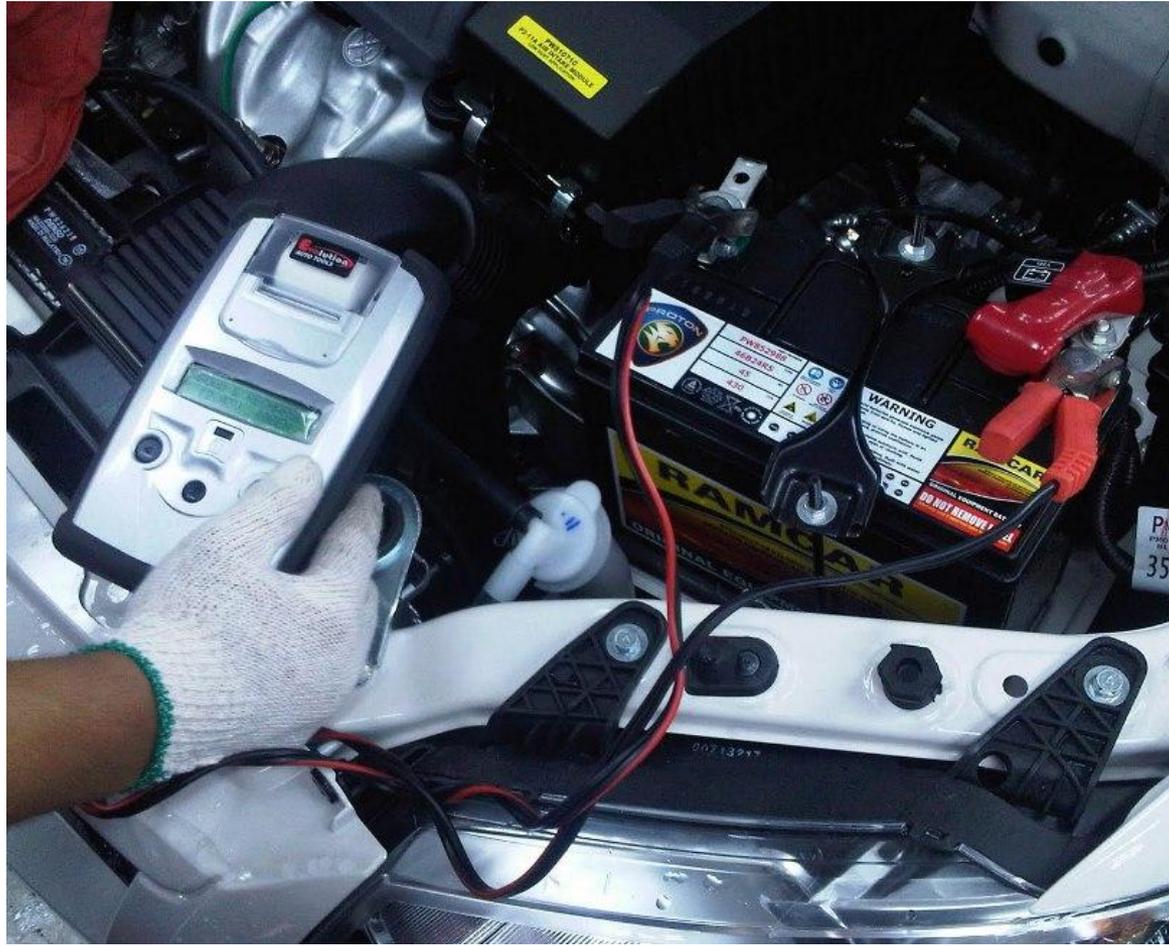
**Рис. 4. Зависимость разряженности АКБ от плотности электролита**











## Определение степени заряженности аккумулятора

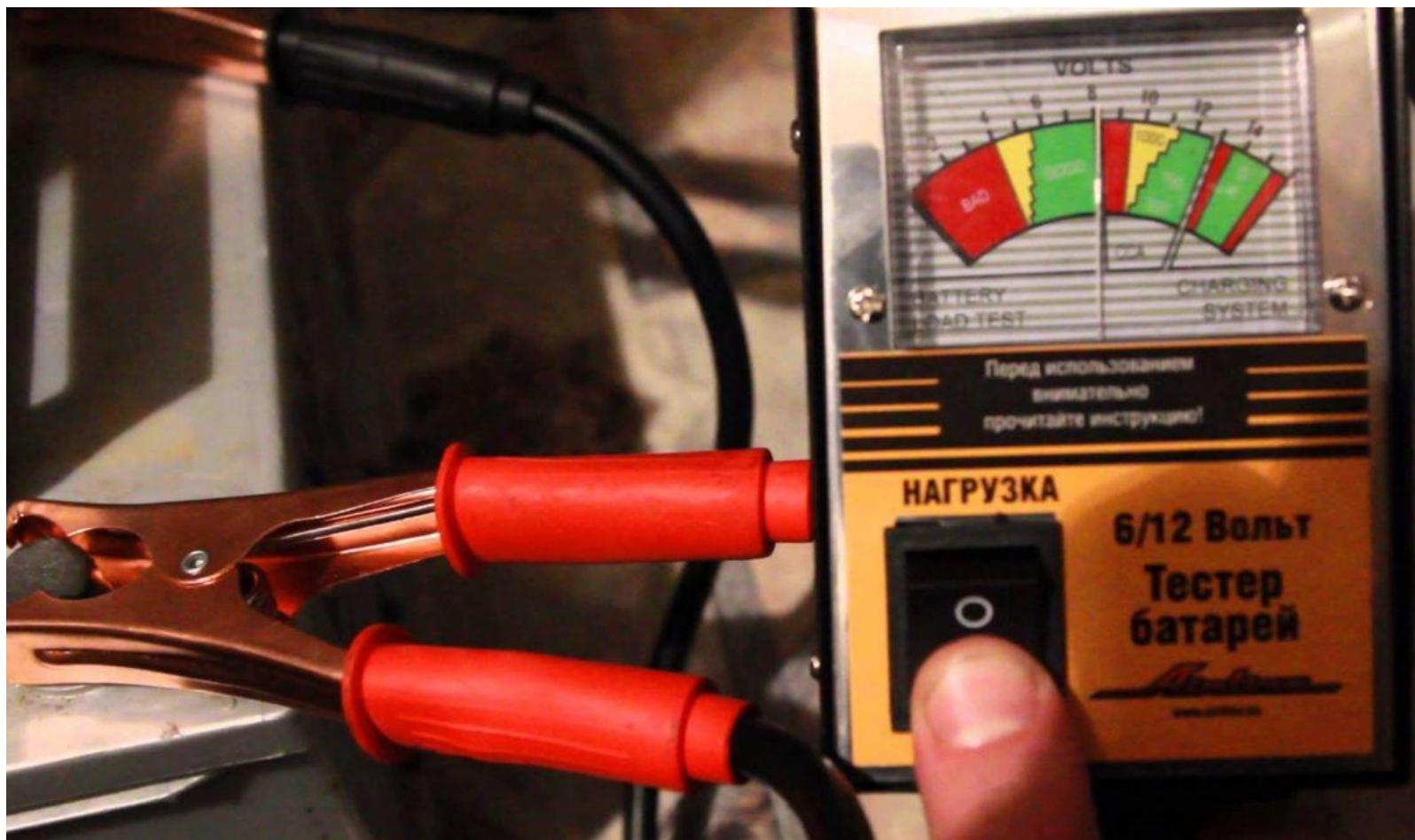
Степень заряженности	Плотность электролита г/см <sup>3</sup>	Напряжение аккумулятора Вольт
100%	1,28	12,7
80%	1,245	12,5
60%	1,21	12,3
40%	1,175	12,1
20%	1,14	11,9
0%	1,10	11,7

Указанные величины напряжения при температуре окружающей среды 20-25°C

Климатические районы и время года при замере плотности электролита.		Плотность электролита, г/см куб		
		Батарея заряжена	Батарея разряжена	
			на 25%	на 50%
Очень холодный с температурой от -50 до -30 градусов.	Зима	1,30	1,26	1,22
	Лето	1,28	1,24	1,20
Холодный с температурой января -30 до -15 градусов		1,28	1,24	1,20
Умеренный с температурой января от -15 до -8 градусов		1,28	1,24	1,20
Теплый влажный с температурой января от 0 до +4 град.		1,23	1,19	1,15
Жаркий сухой с температурой января от -15 до +4 град.		1,23	1,19	1,15

### Сравнительные характеристики щелочных аккумуляторов

Параметры	Ni-Cd	Ni-H2	Ni-MH
Номинальное напряжение, В	1,2	1,2	1,2
Ток разряда, максимальный	10С	-	4С
Удельная энергия:			
Втч/кг	20-40	40-55	50-80
Втч/л	60-120	60-80	100-270
Срок службы:			
годы	1-5	2-7	1-5
циклы	500-1000	2000-3000	500-2000
Саморазряд, %	20-30 (за 28 сут.)	20-30 (за 1 сут.)	20-40 (за 28 сут.)
Рабочая температура, °С	-50 - +60	-20 - +30	-40 - +60









### Сравнительные характеристики щелочных аккумуляторов

Параметры	Ni-Cd	Ni-H2	Ni-MH
Номинальное напряжение, В	1,2	1,2	1,2
Ток разряда, максимальный	10С	-	4С
Удельная энергия:			
Втч/кг	20-40	40-55	50-80
Втч/л	60-120	60-80	100-270
Срок службы:			
годы	1-5	2-7	1-5
циклы	500-1000	2000-3000	500-2000
Саморазряд, %	20-30 (за 28 сут.)	20-30 (за 1 сут.)	20-40 (за 28 сут.)
Рабочая температура, °С	-50 - +60	-20 - +30	-40 - +60



Климатические районы (средняя месяч- ха в январе)	Время года	Плотность электролита, приведенная к +25°C, г/см <sup>3</sup> , при состоянии батареи:				
		полностью заряжена	разряжена на 25%	разряжена на 50%	разряжена на 75%	полностью разряжена
Очень холодный (от -50°C до -30°C)	зима	1,30	1,26	1,22	1,18	1,14
	лето	1,26	1,22	1,18	1,14	1,10
Холодный (от -30°C до -15°C)	кругл, год	1,28	1,24	1,20	1,16	1,12
Умеренный (от -15°C до 8°C)	тоже	1,26	1,22	1,18	1,14	1,10
Жаркий сухой (от 15°C до +4°C)	тоже	1,24	1,20	1,16	1,12	1,08
Теплый влажный (от 0°C до +4°C)	тоже	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06