

Методическое пособие для прохождение стажировки



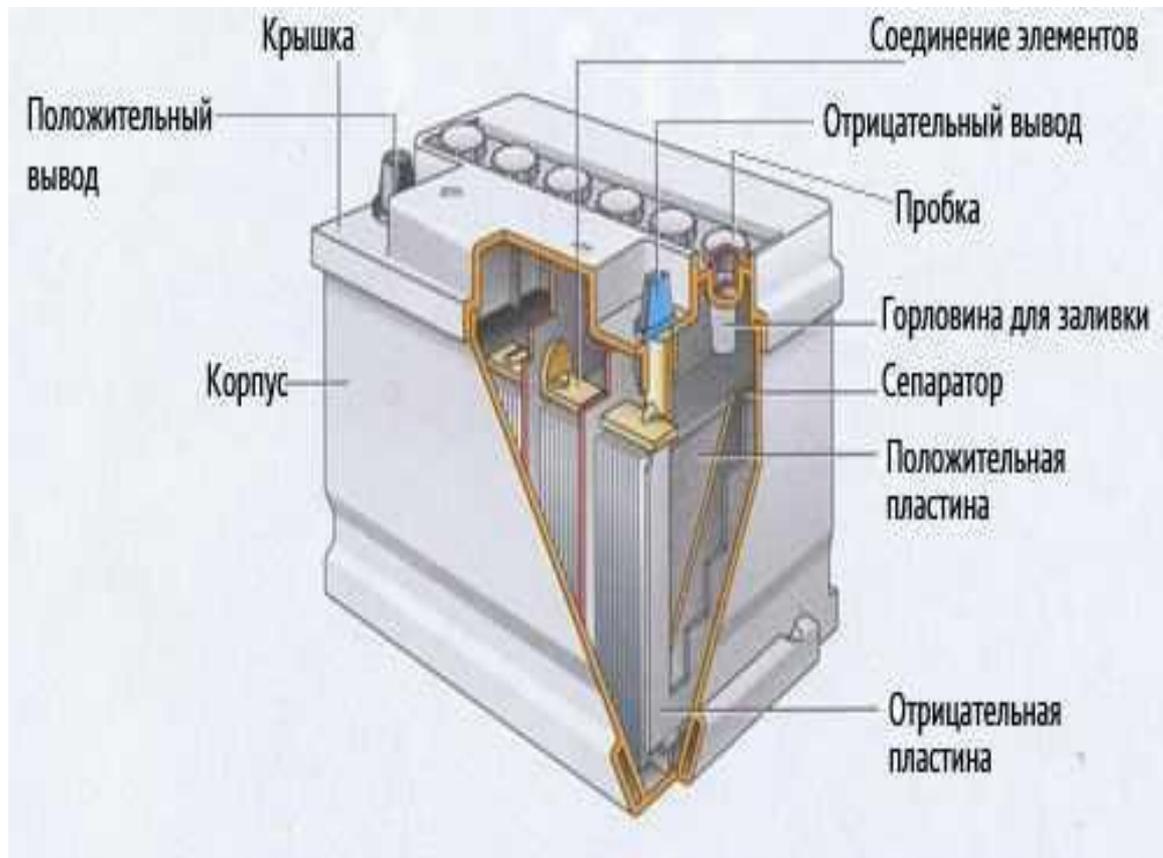
Компания "Magnat Oil" - крупнейшая сеть магазинов по продаже и обслуживанию аккумуляторов в Крыму. Оптовые продажи и 17 лет успешной работы! Мы находимся в таких городах как Симферополь, Ялта, Керчь, Феодосия, Старый Крым, Евпатория, Саки, Алушта и несомненно расширяем свою географию .

Мы находимся в постоянном движении и открываем новые автомаркеты и шинные центры "12 Вольт ".
Сотрудники компании - это команда с многолетним опытом работы, преданные своему делу!



- *Приоритет нашей компании- это в первую очередь качество товара, высокий уровень сервиса и конечно же, ключ к успеху нашего бизнеса - это Люди.*
- *Поддержка каждого внутри команды – одна из задач которые мы ставим перед собой. Наше методическое пособие создано для того, что бы ознакомить Вас с теоретическими знаниями ,стандартами сервиса и конечно представить нашу Линейкой товаров!*

Аккумулятор -это устройство для накопления энергии с целью её последующего использования. Современная аккумуляторная батарея состоит из следующих основных частей: • моноблок (корпус); • крышка; • пластины; • сепараторы; • соединительные выводы



Типичный АКБ для автомобиля представляет собой короб из шести банок (аккумуляторные элементы) подключенных последовательно. Все они заключены в пластиковый корпус, который не проводит электрический ток и стойкий к воздействию серной кислоты. В каждой банке есть набор положительных и отрицательных электродов, которые чередуются. Для того чтобы предотвратить замыкание электродов разной полярности, они помещены в полиэтиленовые сепараторы

СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ АКБ представляют собой обратимый источник тока. В токообразующих процессах выступают диоксид свинца (окислитель) - положительная пластина, и губчатый свинец (восстановитель) - отрицательная пластина и электролит.

Виды свинцово-кислотных АКБ:

- **стартерные**
- **стационарные**
- **тяговые,**
- **портативные**

Наиболее распространенный и широко применяемый на сегодняшний день тип аккумуляторов, изобретен в 1859 году французским физиком Гастоном Планте. Принцип работы свинцово-кислотных аккумуляторов основан на электрохимических реакциях свинца и диоксида свинца в водном растворе серной кислоты.

*В типичной свинцово-кислотной батарее напряжение составляет приблизительно 2 вольт на ячейку, т.е. в целом 12 вольт.

В качестве **стартерных** автомобильных аккумуляторов на сегодняшний день применяются лишь свинцово-кислотные. Объясняется это тем, что этот вид аккумуляторов имеет высокую энергетическую ёмкость. Свинцово-кислотные АКБ могут в течение короткого интервала времени выдавать большой электрический ток. Именно это и требуется для стартера, который прокручивает коленчатый вал при запуске двигателя.

Стационарные аккумуляторные батареи

– это надежные в работе устройства, применяющиеся для организации резервного энергоснабжения на различных объектах. Благодаря АКБ стационарного типа, удастся организовать бесперебойное электропитание при внезапном или плановом отключении источника постоянного тока.

Тяговые АКБ

Такие аккумуляторы не имеют высоких пусковых токов.

Основное назначение тяговых аккумуляторов - питание транспортных средств на электротяге.

Отличительная особенность:

Работают в цикле глубокого разряда

Долговременно отдают большие токи.

Тяговые аккумуляторы могут быть разными по форме и габаритам:

В виде моноблоков для гольфкаров, поломоечных и прогулочных машин;

-Герметичные АКБ для лодочных моторов;

-Гелевые аккумуляторы для электротранспорта;

-Комплекты 2-х вольтовых свинцово-кислотных ячеек с жидким или гелеобразным электролитом.

-Литий-ионные тяговые аккумуляторы.

СТАЦИОНАРНЫЕ. Источник постоянного тока в системах электростанций и других объектах промышленности. Отличительной чертой является возможность работы в буферном режиме.

ТЕХНОЛОГИЯ: Положительными электродами служат поверхностные пластины, отрицательными - коробчатые пластины. Данные аккумуляторы с поверхностными пластинами содержат относительно большую долю свинца по отношению к активной массе. Требуют частой заливки воды и хорошо вентилируемого помещения.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: Предназначены для эксплуатации на постоянном месте или в условиях, исключающих перемещение аккумуляторов или машин, в которых они установлены. Так же применяются на железных дорогах для питания устройств автоблокировки, сигнализации, телемеханики

ТЯГОВЫЕ. Аккумуляторы глубокого разряда, играют роль основного и

единственного источника движущей силы, позволяющей транспорту осуществлять маневры.

ТЕХНОЛОГИЯ: Аккумуляторы изготавливаются с классическими панцирными электродами (1500 циклов разряд-заряд). Могут производиться как с обычным жидким электролитом, так и гелиевые и AGM.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ: электропогрузчики, электрокары, управляемые электротележки.

Классификация аккумуляторных батарей происходит большей частью по составу электродов, а также по видам электролита. Свинцовые пластины могут быть покрыты разными химическими веществами и соединениями: кальцием, сурьмой и др.

Всего существует восемь видов автомобильных аккумуляторов:



Сурьмянистые(обслуживаемые) - это классический вид аккумуляторов, который появился под капотом у автомобилей раньше всех остальных. Названы они так из-за содержания сурьмы в составе свинцовых пластин (5% и более). Поэтому они обычно маркируются знаком Sb.

В чистом виде свинец – это очень мягкий металл, который быстро разрушается под внешним воздействием. Сурьму стали добавлять в его состав, чтобы укрепить материал и сделать его более пригодным для удержания и выработки электрического заряда.

Если говорить о безусловных достоинствах сурьмянистых батарей, то это их невысокая стоимость, неприхотливость и противостояние глубоким разрядам. Недостатки: большой саморазряд, слабый пусковой ток, небольшой период службы (2 года активного использования) боязнь качки и переворачивания.

По-настоящему задумываться о достоинствах и недостатках сурьмянистых моделей **не слишком актуально**, так как более продвинутые виды автомобильных АКБ уже

ТЕХНОЛОГИЯ: на положительную и отрицательную пластину наносится сурьма более 5%.

2. ПРЕИМУЩЕСТВА:

- низкая себестоимость;
- имеют высокую механическую прочность электродов, легко переносят глубокие разряды, их можно восстановить, даже если начался процесс сульфатации;
- простота в обслуживании, так как поддержания уровня достаточно долива обычной дистиллированной воды.

3. НЕДОСТАТКИ:

- высокая токсичность электродов из-за высокого содержания сурьмы;
- высокая скорость испарения воды;
- необходимость регулярной проверки уровня;
- низкий срок службы;
- малая устойчивость к саморазряду;
- Низкая коррозионная устойчивость, за счет технологии литых решеток.

Малосурьмянистые (малообслуживаемые)

Подвид сурьмянистых аккумуляторов со сниженным количеством сурьмы (ее там 2-5%), что существенно снижает потери от быстрого выкипания. Регулярно проверять уровень жидкости все еще нужно, но не так часто, как в сурьмянистой версии. Так что их можно назвать малообслуживаемыми.

Неоспоримое достоинство малосурьмянистых аккумуляторов – это небольшая цена и низкий уровень саморазряда при хранении, если сравнивать их с сурьмянистыми аналогами. Еще они крайне неприхотливы к электрическим параметрам автомобиля, так что их можно использовать на абсолютном большинстве вариантов бортовых сетей – перепады напряжения им совершенно не вредны, в отличие от самых передовых аккумуляторных батарей: AGM, кальциевых и гелевых, которые могут быть очень чувствительны

ТЕХНОЛОГИЯ: на положительную и отрицательную пластину наносится сурьма менее 5%, пластины легированы мышьяком.

2. ПРЕИМУЩЕСТВА:

- легко переносят глубокие разряды, их можно восстановить;
- неприхотливость в обслуживании;
- увеличенный срок службы;
- более длительный цикл разрядов и зарядов;
- более высокая коррозионная стойкость.

3. НЕДОСТАТКИ:

- высокая токсичность электродов из-за высокого содержания сурьмы;
- высокая скорость испарения воды;
 - необходимость регулярной проверки уровня

Кальциевые АКБ.

Из-за того, что сурьма постоянно приводила к ускоренному выкипанию жидкости, от нее скоро отказались и стали покрывать решетки электродов обоих полюсов другим металлом – кальцием (отсюда маркировка Ca/Ca). В ряде случаев к кальцию добавляют и небольшую долю серебра, чтобы уменьшить внутреннее сопротивление, а также увеличить КПД. Потери жидкости в процессе их работы настолько малы, что очень многие модели вообще не предполагают возможности открыть корпус и восполнить недостаток воды. Они обладают большей энергоемкостью и более мощными пусковыми токами. Еще одно их достоинство – это уровень саморазряда, который на 70% ниже, чем на малосурьмянистых батареях. Так что кальциевые АКБ можно хранить без использования по прямому назначению намного дольше. При активной эксплуатации на борту авто живет такое изделие не более 5-6 лет.

1. ТЕХНОЛОГИЯ: на положительную и отрицательную пластину нанесен кальций. Чаще всего аккумулятор обозначается Ca/Ca, либо (VL).
2. ПРЕИМУЩЕСТВА:
 - практически не требуют обслуживания;
 - низкий уровень саморазряда;
 - длительный срок службы;
 - повышение напряжения до 16 В;
 - электроды тоньше, а значит, легче, более высокие токовые характеристики за счет большего количества электродов;
3. НЕДОСТАТКИ:
 - **высокая стоимость;**
 - **прихотливость к переразряду;**
 - **чувствительность к резким перепадам в бортовой сети;**
 - **боятся глубокого разряда, подходят только для автомобилей с исправной работой электрооборудования;**
 - **напряжение в системе автомобиля должно быть 14 вольт (Российский ГОСТ допускает напряжение в сети автомобиля 13,8 вольт).**

Гибридные модели (малообслуживаемые)

(Hybrid battery) совмещают достоинства сурьмянистых и кальциевых батарей. Названы они так потому, что электроды разных полюсов обогащаются разным металлом: сурьмой покрывают «плюс», а кальцием «минус». Иногда также, как и у кальция, добавляют немного серебра. Маркируются знаками **Ca+** или **Sb/Ca**. Они являются промежуточным вариантом, так как имеют усредненные характеристики пускового тока и энергоемкости – поменьше, чем у кальциевого, но больше сурьмянистого типа. Они предполагают обслуживание (доливать дистиллированную воду требуется раз в полгода), но не требуют такого щепетильного ухода, как изделия с сурьмой. Хорошо сопротивляются глубоким разрядам и перезарядам. **Перепады напряжения также для них не столь губительны, как для кальциевых АКБ.** Продаются они по наиболее сбалансированной стоимости к своим

ГИБРИДНЫЕ.

1. ТЕХНОЛОГИЯ: Пластины с положительным зарядом у гибридного аккумулятора производится из свинца с добавкой сурьмы. Отрицательный электрод производится из сплава свинца с кальцием. На этикетке аккумулятора, изготовленного по гибридной технологии, наносятся обозначения Ca+, либо Hybrid. Большая часть аккумуляторов большой группы изготавливается по гибридной технологии.

2. ПРЕИМУЩЕСТВА:

- высокий пусковой ток;
- малое потребление воды;
- легко переносят глубокие разряды, их можно восстановить;
- неприхотливость в обслуживании;
- увеличенный срок службы;
- более длительный цикл разрядов и зарядов.

3. НЕДОСТАТКИ:

токсичность электродов из-за содержания сурьмы;

- средняя скорость испарения воды;
- необходимость регулярной проверки уровня

Гелевые АКБ

Основное отличие гелевых аккумуляторов (маркируются знаком **GEL**) от кислотных в том, что их электролит находится не в жидком, а в гелеобразном состоянии. Такое решение практически исключило протекание жидкости.

Гель практически не выкипает, а это значит внутренности надежно защищены от перегрева и осыпания. Благодаря электролиту с более твердой консистенцией аккумуляторы гелевого типа не боятся наклонов и тряски. Также они очень медленно разряжаются, так что хранить их можно до двух лет без критического напряжения между электродами. Они отдают ток одинаковой силы, пока полностью не разрядятся, быстро заряжаются, не боятся глубокого разряда, могут выдержать несколько циклов заряд-разряд и не испортится. Служат такие аккумуляторные

батарейки до 15 лет

свои недостатки... Гелевые АКБ очень плохо переносят сильные морозы: при низких температурах гель начнет кристаллизироваться, теряя качественные свойства и энергоемкость. Такие аккумуляторные батареи очень чувствительны к величине напряжения и заряжать их нужно, используя специальные зарядные устройства с напряжением 14,4-15 В. Так же в список недостатков входит и высокая цена



1. **ТЕХНОЛОГИЯ:** Активной массой положительного электрода служит двуокись свинца, отрицательного — чистый свинец, вместо жидкого электролита используется так называемый "загущенный": в электролит добавляется двуокись кремния, в результате чего он переходит из жидкого состояния в гелеобразное. Наиболее оптимальное применение в режиме циклов глубокого разряда.

2. **ПРЕИМУЩЕСТВА:**

- "Гелеобразность" электролита предотвращает возможность его выливания и исключает газовыделение в процессе эксплуатации батареи;
- полная герметичность батареи, так как все газовыделение происходит внутри пор в массе геля;
- нет равных по стойкости к глубоким разрядам;
- могут работать в любом положении, кроме «верх ногами»;
- высокая ударопрочность;
- используется сверхчистый свинец, который улучшает эксплуатационные характеристики в несколько раз;
- могут намного дольше других типов аккумуляторов находиться в разряженном состоянии;
- выдерживают большое количество циклов разрядки, а также имеют низкий саморазряд;
- сопротивление наполнителя токам разряда и его плотность не позволяет пластинам осыпаться.

3. **НЕДОСТАТКИ:**

- высокая цена;
- повышенное внутреннее сопротивление (следствие того, что электролит менее текучий), это препятствует получению высоких токов, и именно поэтому гелевые батареи мало применяются в качестве стартерных автомобильных батарей, а используются в качестве резервных источников питания;
- очень высокие требования к бортовому электрооборудованию и из-за резкого падения пускового тока на холоде;
- боязнь прямых солнечных лучей, температуры выше 45°C.

AGM технология

Эта разновидность является улучшенной версией аккумуляторной батареи с гелем, которую создали под автомобили с функцией «Старт-стоп». Разница в том, что между свинцовыми электродами у AGM закладывают особое пористое стекловолокно, которое обеспечивает электродам дополнительную защиту от осыпания. Отсюда и его название **Absorbent Glass Mat** – «абсорбирующий стекломатериал». По сравнению с кислотными АКБ у них есть ровно один недостаток – цена. Как и гелевые модели, AGM стоит существенно дороже кальциевых и гибридных моделей. Обслуживать их не нужно.

- выдерживают в **3-4 раза больше циклов разряда-заряда**, чем обычные свинцово-кислотные стартерные батареи;
 - способны выдерживать более глубокие разряды;
 - принимают заряд в два-три раза быстрее;
 - более безопасная работа: при правильной зарядке батарей исключается возможность выделения газов и опасность взрыва;
 - Увеличенный срок службы в условиях повышенной вибрации.
 - **уверенная работа при низких температурах** в зависимости от технологии до -30°C (ниже возможна кристаллизация электролита разряженной батареи и как следствие снижение срока службы ввиду повреждения активной поверхности).
 - Абсолютно не требуют обслуживания за счет внутренней рекомбинации газов.
- НЕДОСТАТКИ:**
- Высокий вес;
 - более высокая цена по сравнению с аккумуляторами с жидким электролитом, но более низкая, чем у аккумуляторов изготовленных по технологии GEL;
 - боятся глубокой сульфатации.
 - Повышенная требовательность к режиму

EFB-технология (Enhanced Flooded

Battery)

EFB-технология (Enhanced Flooded Battery или «Усиленная батарея с жидким электролитом») занимает промежуточное положение между простыми кислотными аккумуляторами и продвинутой автомобильной AGM. Если у последней гелем пропитаны стекловолоконные маты, то у EFB электролит все еще жидкий и он вместе с утолщенными пластинами заключен в конверт из микроволокна, который защищает их поверхность от образования сульфатов и от коротких замыканий в результате осыпания активной массы. EFB-технология разрабатывалась в том числе и для системы «Старт-стоп» с большим энергопотреблением.

Отличительной особенностью технологии EFB являются свинцовые пластины. Для их изготовления используется только чистый свинец без примесей. Это позволяет уменьшить внутреннее сопротивление. Также пластины в аккумуляторах EFB вдвое толще, чем в обычных свинцово-кислотных.

Обычная кальциевая АКБ с трудом выдерживает огромное количество стартов и остановок за короткий период, а вот у EFB с этим существенно лучше. Емкость и скорость заряда у таких моделей тоже выше, чем у аналогов классической сборки. Они неплохо сопротивляются глубоким разрядам, практически не теряя полезных свойств в результате потери заряда. Благодаря большой энергоемкости и хорошим пусковым токам в мороз и в жару они работают стабильно. У нее также есть пара слабых мест (в сравнении с AGM). Она чуть слабее по мощности и не поддерживает рекуперацию энергии при торможении.

Щелочные аккумуляторы

Если вместо серной кислоты в батарее используется раствор щелочи, то такие аккумуляторы считаются щелочными. По химическому составу и количеству пластин они подразделяются на два вида:

-**никель-кадмиевые** - в качестве положительного электрода использовался никель, а в качестве отрицательного — железо, электролитом является водный раствор гидроксида натрия или калия.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- На электрокарах (как тяговые), трамваях и троллейбусах (для питания цепей управления), речных и морских судах.
- В авиации в качестве бортовых аккумуляторных батарей самолётов и вертолётов.
- Как источники питания для автономных шуруповёртов и дрелей (как портативные).

-**никель-железные** - в качестве положительного электрода использовался никель, а в качестве отрицательного — кадмий, электролитом является гидроксид калия с добавкой гидроксида лития.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- Для резервного электропитания там, где могут быть постоянно заряжаемыми.
- В качестве тяговых аккумуляторов на различном электротранспорте.
- В системе электрооборудования пассажирских вагонов,

Оба имеют электроды с тончайшим токопроводящим покрытием, которые помещаются в герметичные конверты, защищающие аккумулятор от тряски и вибрации.

Если сравнить с кислотными АКБ, то у автомобильных аккумуляторов щелочного типа сравнительно высокая энергоемкость, что имеет решающее значение при тяговом и стартерном режиме использования. Они хорошо переносят глубокие разряды и медленно саморазряжаются, так что щелочные батареи можно долго хранить полностью разряженными. Они более экологичны, так как в процессе работы или при протечках выделяют меньше вредных веществ в атмосферу.

Так же выделяют **ЛИТИЙ-ИОННЫЕ АКБ** это первичный химический источник тока. Литий-ионные аккумуляторы на данный момент являются очень перспективными в плане дополнительных источников электрического тока. В этом случае носителями тока выступают ионы лития. При этом материал электродов очень часто изменяется вместе с совершенствованием этой технологии. На начальном этапе разработок в качестве отрицательного электрода использовался металлический литий. Из-за высокой взрывоопасности его заменили графитом. В роли положительного электрода использовались различные оксиды лития, в которые добавляли марганец или кобальт. В современных образцах литий-ионных АКБ их заменяют литий-ферро-фосфатными сплавами, поскольку они меньше стоят, имеют меньшую токсичность и проще перерабатываются.

Главные плюсы литий-ионных АКБ:

- большая удельная электрическая ёмкость (то есть, ёмкость на единицу массы АКБ);
- напряжение отдельного элемента больше, чем у стандартных свинцово-кислотных. 4 вольта против 2 вольт у классического элемента;
- низкая степень саморазряда.

У Li-ion типа есть и недостатки. Причём они достаточно серьёзные и не дают массово использовать такие аккумуляторы в автомобилях.

Минусы литий-ионных аккумуляторов:

- чувствительны к отрицательным температурам;
- число циклов заряд-разряд на данный момент небольшое (примерно 500);
- старение . То есть во время хранения снижается их ёмкость. За два года ёмкость уменьшается примерно на 20 процентов;
- чувствительны к глубокому разряду;
- мощность Li-ion аккумуляторов недостаточная для применения их в качестве стартерных аккумуляторов.

Как считают специалисты, свинцово-кислотные аккумуляторы постепенно будут уходить в прошлое. Современные гелевые аккумуляторы являются промежуточным звеном в эволюции батарей. В будущем автомобильные аккумуляторы не будут иметь жидкости в целях безопасности. Кроме того они смогут принимать различную форму для удобства установки. Конечно, со временем будут уменьшаться габариты при увеличении электрических характеристик.

Стандарты АКБ

Европейский стандарт:

Батареи европейского типа имеют нижнее крепление, клеммы утоплены и не выступают над поверхностью корпуса. Европейские стандарты на автомобильные АКБ можно смело считать международными – они приняты не только в Европе и России, но и в Южной Америке. Это аккумуляторы обслуживаемые и необслуживаемые – кислотные, гелевые и AGM. Основной конструктивной особенностью аккумулятора европейского типа являются "утопленные" в корпус клеммы. Абсолютно все отечественные автомобили, все европейские иномарки, а также значительная доля собираемых в России и Европе автомобилей азиатских брендов оснащаются именно такими батареями.

Азиатский Стандарт: У батарей этого типа клеммы возвышаются над корпусом, широко распространены АКБ с тонкими клеммами, встречаются резьбовые. В отличие от Европейского стандарта, имеют разную ширину корпуса АКБ

Американский стандарт:

предполагает тоководы, расположенные не на верхней крышке аккумулятора, а сбоку и, к тому же, имеющие конструкцию «резьба во-внутрь».

Технологии производства

Изготовление решетки

В производстве аккумуляторных батарей используются три технологии изготовления решеток:

- метод **гравитационного литья** с газопламенной защитой;
- метод **экспандирования** свинцово-кальциевой ленты;
- новый способ производства решеток методом холодной штамповки **Punching line**, включающий в себя процессы непрерывного приготовления свинцового сплава.



Методом гравитационного литья с газопламенной защитой изготавливается положительная решетка из низкосурьмянистого сплава с повышенным содержанием олова для гибридных батарей тяжелой группы.

Преимуществами такой технологии являются хорошая механическая прочность решетки, устойчивость батарей к глубоким разрядам и перезарядам при низком расходе воды и саморазряде. Особенно важно это для аккумуляторов, работающих в тяжелых условиях эксплуатации

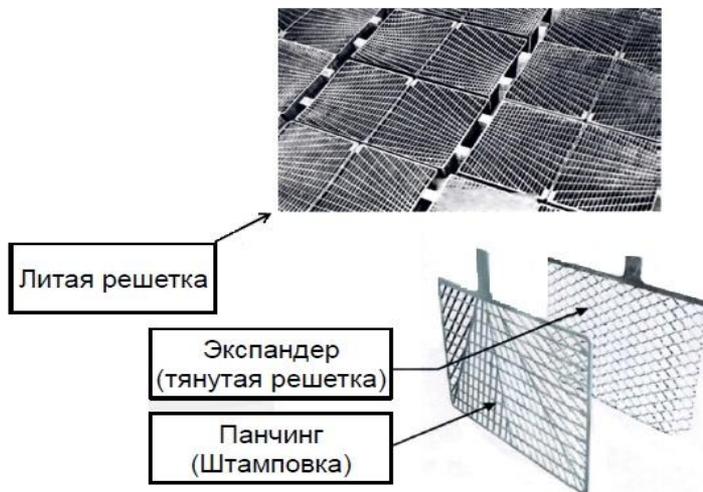
Для производства положительной и отрицательной решеток батарей легкой группы, а также отрицательной решетки для батарей тяжелой группы используется **технология экспандирования** свинцово-кальциевой ленты. Такая лента получается путем многократной прокатки

Преимуществом данной технологии является выпуск очень тонкой решетки, благодаря которой увеличивается количество пластин в батарее. Увеличение пластин в аккумуляторе влияет на улучшение стартерных характеристик батарей.

Освоен также новый способ производства положительной решетки ***Punching line***, включающий в себя процессы непрерывного приготовления свинцового сплава, специального химического состава с последующей симметричной кристаллизацией широкополосного сляба. А также, многоступенчатым глубоким прокатом, немедленной штамповкой структуры токоотвода и

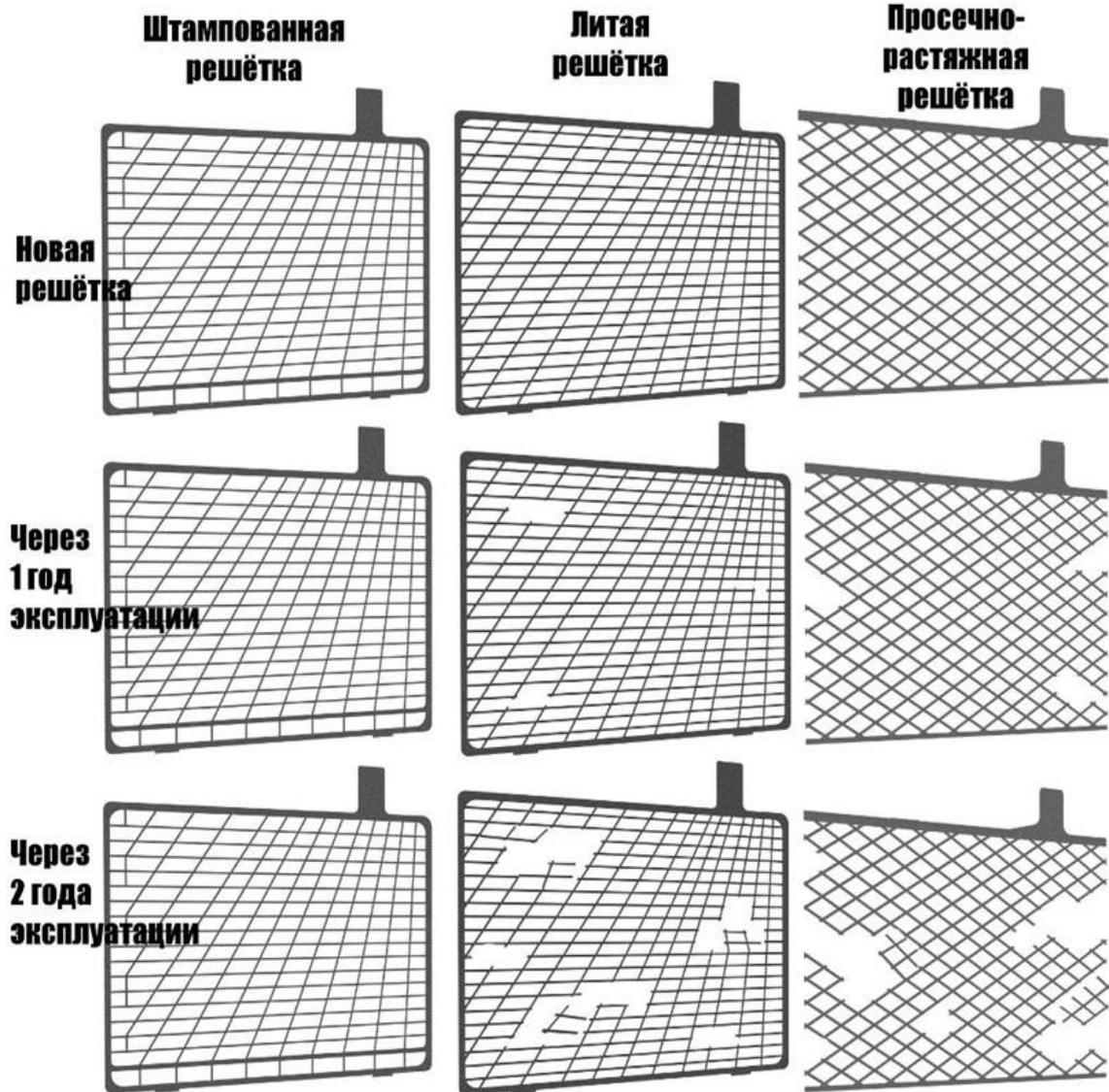


Описанный способ производства решеток обеспечивает существенное повышение коррозионной и механической прочности решеток при снижении расхода свинцового сплава. Литье свинцово-кальциевой ленты с симметричной кристаллизацией и прокаткой, с последующей холодной штамповкой токоотвода производится на специальном автоматизированном комплексе.



Новая технология штамповки даёт ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с другими применяемыми технологиями (просечно растяжная, гравитационное литьё). Главная мировая тенденция - переход от ручных прерывистых процессов к автоматизированным непрерывным

- **Литьевой метод** (атмосферное литье): расход свинца, ручной процесс, есть рамка
- **Экспандирование** (просечно-растяжная): экономия свинца, непрерывный автоматизированный процесс, нет рамки
- **Панчинг** (штампованная): высокая стоимость и сложность оборудования, автоматизированный процесс, рамка



Для изготовления отрицательного токоотвода аккумулятора в настоящее время в большинстве случаев применяется технология просечки и растяжки из литой ленты из свинцово-кальциевых сплавов.

Эта технология самая приемлемая как по стоимости производства так и по достигаемым электрическим и прочностным характеристикам.

Положительный электрод аккумулятора намного больше подвергается негативным факторам, главным из которых является коррозия токоотвода. Коррозия приводит к разрушению токоотвода, а эксплуатация аккумулятора при высоких температурах в летний период, запуски в тяжёлых условиях ещё больше усугубляют процесс разрушения.

Для того, чтобы повлиять на эти процессы, уменьшить их негативные последствия, и была разработана новая технология, которая позволяет изготавливать положительный электрод из литой ленты методом штамповки, позволяющий применять сложные свинцовые сплавы, в состав которых входят кальций, олово, алюминий, серебро и др.

В штампованном положительном токоотводе максимально сохраняется кристаллическая структура свинцового сплава, высокая структурная прочность, сохраняется полная рамка токоотвода.

Заводы:

Johnson Controls (Bosch, Varta, Thomas, AFA, Tenax) - метод холодной штамповки(PUNCH)

ОАО Тюменский аккумуляторный завод- метод гравитационного литья с газопламенной защитой;

ТОРЛА, ТАВ- метод экспандирования свинцово-кальциевой ленты;

Mutlu Aku - метод экспандирования свинцово-кальциевой ленты;

Hyundai Sungwoo Automotive- метод экспандирования свинцово-кальциевой ленты

Yigit Aku (PLATIN, SORIN, AKUSTONE) - метод экспандирования свинцово-кальциевой ленты.

ОА «Алькор» Тюменский медведь-PUNCH

Аккумуляторный Альянс (FOX, URANIUM, G-PARD, EXPLORER) - метод экспандирования свинцово-кальциевой ленты

Технологии Labyrinth Lid Technology.

Система каналов двойной крышки АКБ, предназначенная для отвода газов, не дает парам электролита прорываться извне. Она способна обеспечить испарение обезвоженного газа, который присутствует в банках в незначительных объемах, накапливаясь, удаляются через клапаны и внешние пробки. Это конструкция, применение которой открывает широкие возможности для создания аккумуляторов, не требующих обслуживания.

Преимущества Labyrinth Lid Technology:

- высокая степень безопасности эксплуатации батареи за счет отсутствия испарений электролита;
- абсолютную герметичность АКБ, сохраняемую даже в случаях с экстремальными наклонами;
- полная необслуживаемость батареи, исключая контроль зарядки автомобильного аккумулятора в процессе эксплуатации;
- продление ресурса автомобильного аккумулятора, благодаря минимизации процессов коррозии.

Конструктивные особенности: В качестве основной детали лабиринтной системы аккумуляторной крышки выступает интегрированный спиралеобразный лабиринт, включающий в себя газоотводные клапаны и пробки специальной конс-



порошка.

Процесс окисления свинца и образование свинцового порошка происходит в автоматических шаровых мельницах, загруженных свинцовыми цилиндриками. Из бункера-накопителя цилиндрики попадают в загрузочный лоток мельницы, снабженный конвейером, и по нему - в барабан мельницы.

Окисление свинца и вынос образовавшегося порошка из барабана осуществляется воздушным потоком. После выхода из мельницы, воздушный поток проходит ряд осадительных (система фильтров) устройств, где освобождается от свинцового порошка. Свинцовый порошок из технологического фильтра осыпается в сборочный шнек, и по выходу из него является готовым продуктом. Затем элеватором и системой шнеков порошок подается в бункера-накопителя свинцового порошка.



Производство электродных пластин.

Пастонамазка.

На заводах используется инновационный способ производства электродных пластин. Он основан на применении вакуумной технологии производства свинцовых паст в миксерах, приготовленная паста имеет большую однородность от замеса к замесу и большую реакционную способность, в результате чего получается хорошая адгезия пасты к решетке.



1. Намазанные пластины проходят **дозревание и сушку**, основанную на применении интенсивных методов дозревания.

2. Собранные батареи передаются на участок **формировки**.

3. После завершения процесса формировки, формировочный электролит заменяется конечным электролитом заданной плотности.

4. В конце формировочного цикла перемычки и инжекторы удаляются, а батареи по принципу выталкивания еще неформированными батареями поступают на линию финишной обработки, где проходят операции установки штатной комплектации, мойки, маркировки и контроля большим током.

Ток Холодной прокрутки(ток холодного пуска)

ССА — это аббревиатура от английского **Cold Cranking Amps** (ССА) означающая ток холодного пуска (ток холодной прокрутки) стартерной аккумуляторной батареи. Ток холодной прокрутки измеряется в амперах по определенной методике измерения. Различают следующие отраслевые стандарты измерения тока холодной прокрутки (ССА):

SAE

Американский стандарт (полностью заряженную батарею по методике SAE охлаждают до -18С в течение 24 часов. Затем батарею нагружают силой тока, равной номинальному ССА батареи. Тест считается пройденным, если напряжение батареи не упадет ниже 7,2В в течение 30 секунд)

EN

Европейский стандарт (полностью заряженную батарею по методике SAE охлаждают до -18С в течение 24 часов. Затем батарею нагружают силой тока, равной номинальному ССА батареи. Тест считается пройденным, если напряжение батареи не упадет ниже 7,2В в течение 10 секунд)

Стандарт международной электротехнической комиссии IEC

Согласно требованиям этого стандарта, полностью заряженный и охлажденный аккумулятор должен находиться под номинальной нагрузкой 60 секунд. Напряжение батареи - не ниже 8,4 В.

Немецкий стандарт DIN

Подготовленную для испытания батарею нагружают аналогичным образом, но замеры производятся через 30 и 150 секунд. Напряжение не должно быть меньше 9 и 6 В соответственно.

В аккумуляторах под **полярностью** подразумевают расположение токопроводящих элементов на крышке оборудования. К этим контактам и подключают электроцепь авто или зарядное устройство. В зависимости от расположения плюсовой и минусовой клеммы и определяется полярность устройства.

Обратная полярность



Прямая полярность

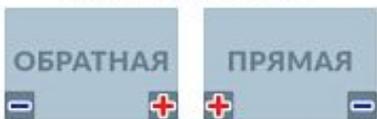


Если смотреть на АКБ со стороны токовыводов, то при прямой полярности слева должен находиться плюсовой контакт, справа — минусовой. При обратной — клеммы будут расположены наоборот. В батареях для грузовых авто расстановка клемм другая. В отличие от АКБ для легковушек, здесь контакты расположены не спереди, а слева. Если аккумулятор с прямой схемой — то ближайший к вам контакт будет плюсовым, если обратную — то минусовым.

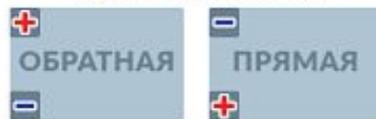
Как определить полярность аккумулятора?

Легковые автомобили:

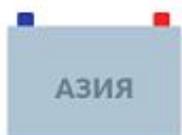
Грузовые автомобили:



Вид сверху



Как определить типоразмер аккумулятора?



Вид сбоку



Мировые лидеры по производству АКБ

Компания **Johnson Controls** является старейшим в мире производителем автомобильных аккумуляторов с более чем столетней историей.

Компания была создана в 1885 году в Милуоки (Висконсин) Уорреном Джонсоном, который был изобретателем первого комнатного термостата.

Также концерн считается крупнейшим поставщиком батарей на планете, которому принадлежит треть автомобильного рынка. Johnson Controls выпускает качественные, энергоэффективные источники питания для грузовых и легковых автомобилей, в том числе гибридных и полностью электрических, для специальной техники, для речных и морских судов, авиации. Подразделения Johnson Controls функционируют в 50 странах мира.



Компания производит аккумуляторы под несколькими всемирно известными брендами: [Safa, Varta и Bosch](#).

Exide Technologies – одна из крупнейших мировых корпораций, занимающихся производством аккумуляторных батарей и сопутствующих товаров. В развитии этой компании в свое время поучаствовал даже Томас Эдисон. Производство развивается и по сей день, идя в ногу со временем. Производитель аккумуляторов Exide – международный концерн Exide Technologies, в который входят несколько крупных предприятий отрасли, расположенных в разных странах мира. У истоков стояла созданная еще в далеком 1888 году американская компания Electric Storage Battery Company.

DELKOR Corporation – совместное предприятие корейской компании Delkor и американской компании Johnson Controls Inc. – мирового лидера производства автомобильных аккумуляторных батарей.

DELKOR Corporation была основана 22 октября 1985 года как производитель высокотехнологичной автомобильной аккумуляторной батареи, не нуждающейся в уходе, при использовании запатентованных технологий и know-how, принадлежащих компании на правах разработчика. За всю историю производства аккумуляторов на заводах DELKOR Corporation были освоены ВСЕ типоразмеры автомобильных аккумуляторов, используемые мировыми автопроизводителями



Delkor

Технологичность. В производстве используется технология «Expanded metal» (ExMet), которая обеспечивает аккумулятору повышенный запас рабочего ресурса.

Увеличенный ресурс. В качестве сепараторов для разделения положительных и отрицательных пластин использован специальный улучшенный материал Daramic HP, который обладает стойкостью к окислению и саморазрушению, что намного увеличивает срок эксплуатации батареи.

Легкость в обслуживании. Запатентованная лабиринтная конструкция крышки обеспечивает конденсацию водяных паров, выделяющихся из ячейки и её рециркуляции в аккумуляторе, что минимизирует её обслуживание.

Простой контроль. В аккумуляторе имеется доступ к внутреннему устройству, что позволяет более точно оценивать состояние батареи уровень и плотность электролита.

Функциональность. Корпус изготавливается из ударопрочного пластика. Материал корпуса стойкий к перепадам температур, воздействию электролита, масла и топлива. Обладает высокой механической прочностью.

Универсальные размеры. Аккумуляторы изготавливаются в корпусах различной высоты, что с учетом особенностей крепления позволяет подобрать батарею максимальному количеству моделей автомобилей.

«Аккумуляторный альянс» Беларусь г.
Брест



Преимущества аккумуляторов FOX:

- Низкий уровень саморазряда и расхода воды;
- Стойкость к вибрациям;
- Высокий уровень тока при холодном запуске;
- Широкий диапазон рабочих температур от - 40 до + 60 С;
- Наличие индикатора разряда аккумуляторной батареи;
- Наличие в рабочей жидкости специальных добавок для лучшей энергоподачи;
- Сравнительно невысокая

STARTING BULL – БАЗОВАЯ МОДЕЛЬ ТОРГОВОЙ МАРКИ Banner.

Доступный, надежный, проверенный и максимально оптимизированный – все эти эпитеты относятся к аккумулятору Starting Bull, базовой модели торговой марки Banner.

Аккумулятор совершенно не требует техобслуживания и отличается первоклассным оснащением и непревзойденной мощностью. Наряду с кальциевой технологией

аккумуляторы Starting Bull, представленные в 12 вариантах исполнения, предлагают надежную 4-камерную защиту от утечки электролита и обеспечивают повышенную безопасность благодаря централизованной системе газоотведения и встроенной защите от обратного зажигания.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- 4-камерная защита от утечки электролита со встроенной защитой от обратного зажигания в 12 вариантах исполнения в диапазоне 44 – 95 Ач
- Совершенно не требуют техобслуживания благодаря современной кальциевой технологии
- Надежное поведение при холодном пуске
- Нишевые и дополнительные типы аккумуляторов способны полностью удовлетворить спрос на европейском рынке колесных транспортных средств.
- Простая классификация благодаря маркировке типа изделия согласно стандартам DIN и UK
- Качество и ноу-хау из Австрии

Торговую марку **DAZ** производит «Джизакский Аккумуляторный Завод», построенный европейским партнером EXIDE для комплектации новых автомобилей современными аккумуляторными батареями.

Продукция завода импортируется в страны Европы и СНГ.

Все аккумуляторные батареи высшего качества и соответствуют стандартам OEM — первичной комплектации для автомобилей GM и CHEVROLET. Предприятие производит необслуживаемые кальциевые батареи емкостью от 35 А ч — до 190 А ч, с применением технологии Expandedmetal, отвечающие самым современным требованиям.

Технология производства:

- Положительные и отрицательные электроды изготовлены из свинцово-кальциевого сплава методом непрерывной прокатки с симметричной кристаллизацией и с последующей просечкой. Такие токоотводы отличаются от известных высокой стойкостью к коррозии и виброударным нагрузкам.



Преимущества аккумуляторов DAZ:

- **Высокие токовые характеристики — гарантированный запуск двигателя зимой;**
- **Низкий саморазряд батареи гарантирует запуск двигателя после длительного периода «простоя»;**
- **Расширенный диапазон рабочих температур (от -50 до +60°C);**
- **Высокая устойчивость пластин к коррозии и технологии, предотвращающие выкипание воды, в 1,5 раза продлевают срок службы батареи;**
- **Встроенная в крышку система фильтров «пламегасителей» гарантируют абсолютную защиту;**
- **Срок гарантии 24 месяца;**

G-PARD — надежный аккумулятор с увеличенными пусковыми характеристиками, для автомобилей стандартной комплектации и энергопотребления, гарантированная работоспособность в условиях низкой температуры, пониженный саморазряд, минимальный расход воды. Высокое качество и проверенные технологии, примененные в данных аккумуляторах, обеспечивают потребителя надежным источником стартерного тока при оптимальной цене.

«Аккумуляторный альянс»г.
Брест



Преимущества аккумуляторов G-PARD:

- Токковые характеристики выдерживают все стандарты при дополнительном запасе емкости;
- Высокая устойчивость к тяжелым условиям эксплуатации и глубоким разрядам;
- Повышенная устойчивость к виброударным нагрузкам;
- Уверенная работа при низких температурах;
- Новый уровень безопасности – в крышку моноблока встроена система лабиринта и фильтра «пламегасителя»;
- Защита от короткого замыкания и продление срока службы аккумулятора на 40 % при помощи высокопрочного сепаратора конвертного типа на положительном электроде.

Преимущества аккумуляторов THOMAS

- Полностью необслуживаемый (Sealed Maintenance Free – SMF)
- Исключительно надежен и безопасен при эксплуатации

Аккумуляторы THOMAS выпускаются мировым лидером в производстве источников энергии – компанией JOHNSON CONTROLS.



Технология производства:

1. Уникальный класс аккумуляторных батарей SMF стал возможен благодаря **применению высокотехнологичной двойной крышки** с лабиринтным конденсатором, конструкция которой, позволяет улавливать 99,9% паров воды, за счет конденсации на верхней более холодной ее части, а также 100% аэрозолей серной кислоты за счет лабиринтной системы и пламегасителя.

2. Конструкция крышки **также препятствует доступу к электролиту**, что значительно сокращает вероятность выведения ее из строя по причине неправильного обслуживания и позволяет сохранить уровень электролита и его плотность в течении всего срока эксплуатации батареи, а это от 3 до 8 лет.

3. Применение двойной крышки полностью исключает необходимость обслуживания АКБ в течение не только гарантийного периода, но и всего срока эксплуатации.

4. Значительно сокращает вероятность взрыва по причине нарушения герметичности пробок, в сравнении с обычными, обслуживаемыми аккумуляторными батареями.

Аккумуляторы «СОЛАЙТ» изготовлены на современном оборудовании с использованием высококачественных материалов: свинцовых пластин с содержанием кальция, сепараторов низкого сопротивления, суперполимеров.

Преимущества аккумуляторов **Solite**:

- Аккумуляторные батареи Solite герметизированы, крышка состоит из двух частей, соединяющихся между собой по новейшей технологии «сухой притирки»;
- Специальная лабиринтная система крышки с интегрированными пламегасителями обеспечивает повышенную безопасность эксплуатации и эффективную защиту от взрывов из-за внешней искры.
- Батарея относится к категории необслуживаемых, не имеет пробок, не требует доливок дистиллированной воды.
- Полиэтиленовый сепаратор конвертного типа из микропористого полиэтилена исключает возможность короткого замыкания, обеспечивает стабильную и надежную токоотдачу пластин.
- Корпус батареи выполнен из ударопрочного морозостойкого полипропилена, снабжен удобной ручкой, колпачками для полюсов.
- Высокая работоспособность в широком диапазоне температур, вибраций.
- Низкий саморазряд и длительный срок хранения без подзарядки.



АКБ Solite
производятся
концерном **Hyundai
Sungwoo Automotive
Korea co ltd** в Южной
Корее.

Аккумуляторы URANIUM — это линейка мощных аккумуляторных батарей с рекордными значениями тока холодного пуска, не имеющая аналогов в России. Внутренние рабочие **решетки аккумуляторов URANIUM** изготавливаются по прогрессивной инновационной **технологии PUNCH**, что позволяет применить более сложные свинцово-кальциевые сплавы, легированные серебром (Ca/Ca + Ag), изготовить решетку токоотвода с сохранением полной рамки и с направляющими необходимой толщины и формы, обеспечивая минимальную коррозию, максимальную прочность и высокие стартерные токи.

Предназначены для использования на **отечественных и зарубежных легковых автомобилях** с максимальным пакетом опций. Уникальная технология производства, позволяет обеспечить **устойчивость к глубоким разрядам**, быстрое восстановление после разряда, максимально



Преимущества аккумуляторов Uranium:

РЕКОРДНАЯ МОЩНОСТЬ - батареи имеют максимальный ток холодного пуска;
ЭТАЛОННАЯ НАДЕЖНОСТЬ - легирование серебром и ноу-хау в рецептуре значительно увеличивают срок службы аккумулятора;
КОМФОРТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ - батареи имеют максимальный набор опций и не нуждаются в обслуживании. Аккумуляторы URANIUM имеют индикатор уровня заряженности и встроенный пламягаситель (система фильтров).
Гарантийный срок службы аккумуляторов - 24 месяцев.

Аккумуляторы Topla -это энергоемкие высокотехнологичные батареи, отличающиеся, к тому же, своей непревзойденной надежностью, производятся на одном из крупнейших профильных предприятий Европы – аккумуляторном заводе TAB Tovarna akumulatorskih baterij d.d., расположенном в местечке Межица (Словения).

Технология производства:

- Электроды изготавливаются из нового свинцово-кальциевого сплава со специальными добавками. Увеличивается стабильность выходных энергетических характеристик и срок службы аккумулятора, снижается необходимость в обслуживании батареи.
- Электроды изготовлены по методу **Expanded Metal Technology (перфорирование и последующей растяжкой)**, что позволяет получить тонкие электроды, увеличить количество пластин в аккумуляторе, а, следовательно, получить большой пусковой ток.



Преимущества аккумулятора Topla:

- Увеличенный ток холодного пуска;
- Стабильные электрические параметры даже в экстремальных, сложных режимах эксплуатации;
- Возможная эксплуатация в широком диапазоне температур от -40 C до +60 C;
- Увеличенный срок эксплуатации - технология изготовления Ca/Ca;
- Способность быстро восстанавливать заряд;
- Сохраняет работоспособность при повышенном энергопотреблении;
- Высокая ударо- и виброустойчивость;
- Корпус изготовлен из морозостойкого и ударопрочного полипропилена, колпачками для полюсов;
- Высокая безопасность эксплуатации обеспечивается системой фильтров-пламегасителей;

Аккумуляторы SOKOL производятся с использованием технологии Ca/Ca.

Электроды изготовлены из запатентованных кальциевых сплавов, которые устойчивы к коррозии и виброударным нагрузкам.

Такие аккумуляторы обладают превосходными электрическими характеристиками, расширенным диапазоном рабочих температур (от -30 до +60С), кроме того, они не «выкипают», а саморазряд сведен к минимуму.

Производство: «Джизакский Аккумуляторный Завод»



Гарантийный срок службы аккумуляторов - 12 месяцев.

Аккумуляторы VARTA -известный во всем мире немецкий бренд, которые выпускаются компанией Johnson Controls. **VARTA** -это длительный ресурс и меньшая склонность к коррозии.

Аккумулятор VARTA® Blue Dynamic предназначен для автомобилей со средним уровнем электропотребления, т. е. оснащенных только стандартным оборудованием и не имеющих системы Start-stop. Аккумулятор VARTA® Blue Dynamic обеспечивает дополнительную стартовую мощность и стабильно высокую производительность на протяжении длительного времени. Благодаря самым высоким в Европе стандартам проектирования вы получаете высочайшее качество.

Запатентованная решетка PowerFrame® с высокой надежностью обеспечивает необходимую стартовую мощность, высокую скорость зарядки и устойчивость к коррозии.



Изготовлен для автомобилей со средним электропотреблением
Для всех автомобилей со стандартным оснащением
Существуют 25 моделей, которые отличаются емкостью, током холодной прокрутки и размером
Подлежит вторичной переработке, энергосберегающий процесс производства

Аккумуляторы SORIN — это современный, высокотехнологичный и надежный продукт. Аккумуляторы SORIN разработаны специально для тех, кто ценит рациональность в технических вопросах. Высокое качество и надежность батареи при умеренной цене – вот основные преимущества этой марки. Аккумуляторы SORIN соответствуют требованиям европейских стандартов, как по техническим и эксплуатационным характеристикам, так и по условиям монтажа на автомобилях различных марок.



Страна производитель: Турция

Аккумулятор имеет хорошие пусковые параметры, при производстве применяется технология Ca/Ca – более длительный период хранения без необходимости подзарядки и потери характеристик. Высокие пусковые токи и приятный дизайн в сочетании с более чем приемлемой ценой должны привлечь внимание потребителей.



Преимущества Аккумулятора Explorer:

- Быстрый запуск непрогретого двигателя в зимнее время – увеличенная пусковая мощность.
 - **Низкий саморазряд**
 - Прекрасный выбор для всех марок автомобилей со стандартным перечнем электрооборудования
- Технология производства:
- Электролит собственного производства имеет повышенную очистку, обеспечивающую улучшенные антикоррозийные свойства батареи. Изготовлен по технологии ведущих мировых разработчиков и поставщиков технологий в сфере производства электролита.
 - Высокие показатели резервной емкости.
- Аккумуляторы Explorer **выдерживают свыше 300 циклов заряда/разряда** при быстром восстановлении параметров до номинальной емкости.