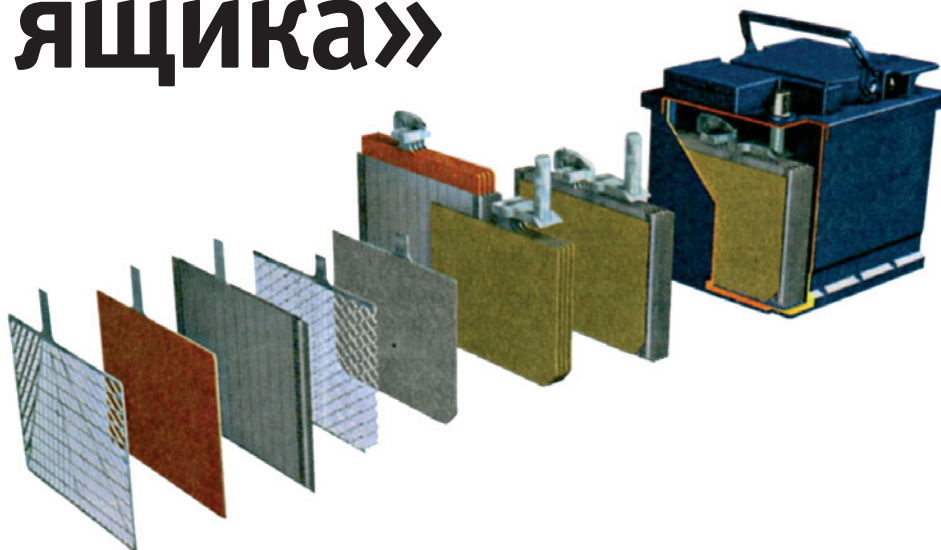




# Как продлить жизнь «черного ящика»

*Многим обладателям катеров и моторных лодок чуть ли не каждый сезон приходится покупать новый аккумулятор. Как быть и что делать? На эти почти вековые вопросы и попытаемся дать ответ.*



Про аккумуляторы написаны горы литературы: про то, как их выбирать для каждого конкретного случая, как в них поддерживать жизненные, простите — «электрические», силы, как уберечь от превратностей погоды и окружающей среды, что делать, если аккумулятор «заболел» и т. д. Но каждую весну многие любители водных прогулок понимают, что их аккумулятор «сдох». И что характерно — для его преждевременной кончины вроде бы предпосылок не было. По крайней мере, так считает большинство владельцев катеров, поскольку они сделали якобы все, чтобы «черный (белый, голубой, серебристый) ящик», который обязан по инструкции выдавать на гора нужное количество ампер и вольт, не захирел и не отдал богу душу.

Но не лукавят ли они? Для начала посмотрим, какие сегодня можно купить аккумуляторы для маломерного моторного флота и чем может грозить эта покупка.

Так как речь идет о моторных судах, сразу же сузим диапазон аккумуляторов, способных при помощи электрического стартера запустить силовой агрегат моторов, так называемых стартерных батарей.

Стартерная (или автомобильная) аккумуляторная батарея отличается от аккумуляторов других типов тем, что в ее конструкции заложена способность одномоментной отдачи больших токов, в отличие, к примеру, от аккумуляторных батарей, которые применяются на парусных яхтах для освещения и питания таких потребителей, как рация, приемник и т. д.

Сегодня в магазинах можно купить следующие разновидности стартерных батарей. Так называемые обслуживаемые, привычные среднему и старшему поколению, более современные малообслуживаемые (или, по уже устоявшейся терминологии, необслуживаемые) и самые современные гелевые батареи, а также выдерживающие глубокий разряд и обладающие повышенной надежностью (подробнее об этом позднее). Также можно приобрести стартерные батареи различных фирм, специализирующихся на выпуске специальных

морских аккумуляторов. Тяговые, бытовые и прочие аккумуляторы здесь мы не будем рассматривать, хотя некоторые способы защиты от их преждевременного старения очень схожи с методами предохранения стартерных батарей.

Наиболее распространены кислотные стартерные батареи (щелочные тоже популярны, но в продаже их довольно мало). Вот о них-то и пойдет речь далее.

Первая проблема, которая возникает при использовании аккумуляторной батареи, — это ее размещение в корпусе катера или лодки. Как правило, на многих сравнительно больших катерах есть отсеки, предназначенные для них, а вот на открытых лодках специальные места для аккумуляторов предусмотрены не всегда. Вот тут-то и возникает проблема. Очень часто, стараясь сместить хотя бы немного центр тяжести в переднюю часть открытых лодок и катеров, их владельцы пытаются именно здесь установить батарею. Это приводит к тому, что при движении по волне аккумулятор испытывает сильные удары, вследствие чего быстро теряет свои основные функции из-за разрушения внутренних элементов.

Морские аккумуляторы более приспособлены к работе в сложных условиях движения по волне в режиме глиссирования, но и они от частых и сильных ударов корпуса о воду получают внутренние повреждения и выходят из строя раньше положенного срока.

Отсюда *первый вывод*: аккумулятор следует размещать как можно ближе к корме, т. е. к той части корпуса лодки или катера, которая менее всего подвержена ударам (знакопеременным нагрузкам).

Не стоит легкомысленно относиться и к креплению аккумулятора. Выбрав место для него, необходимо жестко закрепить аккумулятор для того, чтобы он не болтался и не подсакивал во время движения.

Вторая проблема — влагозащищенность аккумуляторной батареи. На открытых лодках аккумулятор необходимо как можно более тщательно защитить от брызг, так как мокрый аккумулятор (особенно его верхняя часть) быстро разряжа-

ется из-за замыкания накоротко клемм, хотя ток разряда будет невелик. Если же верхняя часть аккумулятора грязная (пыль, песок и т. д.), то разряд также усиливается, так как получается устойчивый «мостик».

На катерах и лодках, имеющих специальные помещения или отсеки для аккумулятора, необходимо следить не только за тем, чтобы они были сухими во избежание короткого замыкания по верхней крышке, но и хорошо проветривались. В этом случае газы, которые выделяются во время эксплуатации аккумулятора, не будут скапливаться в закрытом объеме и не станут причиной возгорания (а в худшем случае и взрыва). Особенно это касается автомобильных обслуживаемых и малообслуживаемых аккумуляторных батарей.

Многие морские и гелевые аккумуляторные батареи во время работы выделяют очень мало газа. Ни в коем случае нельзя размещать аккумуляторную батарею в моторном отсеке (при наличии стационарного мотора).

*Вывод второй:* аккумулятор должен находиться в отдельном сухом хорошо проветриваемом отсеке, где есть гарантия того, что на него не попадет масло с двигателя.

Третья проблема — нелюбовь кислотных аккумуляторов к глубоким разрядам. Практика показывает, что, если аккумулятор перенес 6–10 глубоких разрядов, то его емкость падает примерно на 30–50%, а срок службы сокращается практически вдвое. Возможность отдачи тока также сокращается, что может вызывать проблемы с запуском мотора.

Делаем *третий вывод:* необходимо постоянно следить за состоянием батареи и всей электрической схемы, чтобы исключить возможные короткие замыкания, особенно на металлических лодках, где возможны пробои на корпус из-за плохой изоляции проводов. Вообще на таких лодках вследствие контакта корпуса с поврежденными проводами может ускориться коррозия металла, из которого выполнен корпус. Генератор мотора (или другое устройство, вырабатывающее электрический ток) должен быть исправен, так же как и реле-регулятор, в противном случае аккумулятор может либо испытывать перезаряд, либо во время работы мотора не сможет заряжаться. Не стоит злоупотреблять большим количеством потребителей электроэнергии. Световые приборы, музыкальные установки, холодильники и т. д. — все они должны по потребляемой энергии соответствовать емкости аккумулятора и возможностям генератора мотора.

Для контроля состояния аккумуляторной батареи целесообразно приобрести вольтметр и нагрузочную вилку (можно в складчину — на несколько человек). При длительной эксплуатации эти приборы окупят себя: аккумулятор будет служить дольше, и менять его придется реже. Также желательно иметь на борту приборы, хотя бы простейшие, позволяющие контролировать непосредственно заряд аккумулятора. По крайней мере, по ним можно будет определить, заряжается аккумулятор в процессе работы мотора или нет.

Проблема номер четыре — зимнее хранение. В большинстве регионов России аккумулятор, предназначенный для использования на воде, как правило, простаивает с октября — ноября до апреля — мая, т. е. практически шесть — восемь месяцев. Возникают вопросы, как правильно его хранить и что с ним в это время делать?

После сезона аккумулятор надо осторожно очистить от грязи и следов электролита (обслуживаемые), проверить уровень электролита (обслуживаемые) и степень заряженности батареи. Для этого и нужны вольтметр и нагрузочная вилка. Поможет и ареометр, который по плотности электролита покажет степень заряженности батареи. Исходя из данных, полученных с помощью этих приборов, можно с достаточной степенью точности определить состояние бата-

рей. Ее следует полностью зарядить и поставить на хранение в сухое прохладное помещение. Примерно раз в месяц надо проверять уровень заряда и, если возникает необходимость, подзарядить. С «возрастом» у аккумуляторов увеличивается «внутренний» саморазряд в силу различных причин, поэтому, чем старше аккумулятор, тем чаще необходимо проверять его состояние.

Долгие годы в среде автомобилистов, мотоциклистов и водномоторников идут споры: где зимой лучше хранить кислотный (свинцовый) аккумулятор. Многие склоняются к домашнему хранению: удобно, легко контролировать его состояние, сухо и т. д. Однако при комнатной температуре саморазряд кислотных аккумуляторных батарей достаточно велик. Идеальная температура хранения батареи во избежание саморазряда составляет от –10 до 5°C. Теоретически идеальная температура хранения полностью заряженного аккумулятора — от 0 до –30°C, именно при этой температуре эффект саморазряда на «минусовом электроде» отсутствует полностью. Но при очень низкой температуре сложно держать старые аккумуляторы с пониженной плотностью электролита — возможно его замерзание и образование льда, что может разрушить внутренние элементы батареи.

Пятая, не менее важная проблема, которой почему-то мало уделяют внимания, — это состояние проводов. Отечественные ГОСТы не дают четкого ответа на вопрос, какими проводами должны оснащаться маломерные суда. Можно руководствоваться европейскими автомобильными стандартами, четко регламентирующими использование многочисленных проводов с общим сечением 50 мм<sup>2</sup> (в соответствии с этим стандартом выпускаются так называемые «провода для прикуривания», которые при сравнительно большой длине могут без больших потерь передавать большие токи). Однако при присоединении такого провода к подвесному мотору также могут возникнуть проблемы из-за того, что мотор то и дело поворачивается вправо-влево, поднимается-опускается и наклоняется, а поскольку провод достаточно жесткий, его легко «сломать». Очевидно, стоит подумать о том, как избежать этого и лишней нагрузки на рулевое управление. Провода надо крепить к корпусу через диэлектрические прокладки, особенно на лодках, сделанных из алюминиевых сплавов. Со временем провода в зависимости от условий эксплуатации могут получить механические повреждения, что затем приводит к различного рода пробоям на корпус, коротким замыканиям и прочим происшествиям, чреватых возникновением пожаров, напрямую влияющих на жизнь аккумуляторов, сокращая срок их службы, причем значительно.

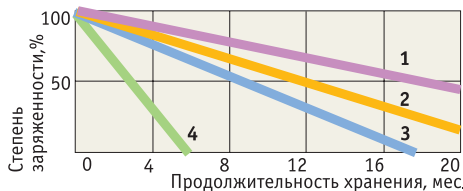
**MASTERVOLT**  
THE POWER TO BE INDEPENDENT

Поставка, профессиональный монтаж и гарантийное обслуживание дизель-генераторов, зарядных устройств, гелевых аккумуляторных батарей, инверторов.  
Комплексная поставка судового оборудования.

**ООО «Акварин СПб»**  
197022 Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова 8Б  
тел.: +7 (812) 335-98-94, факс: +7 (812) 234-71-08  
www.mvr.ru info@mvr.ru

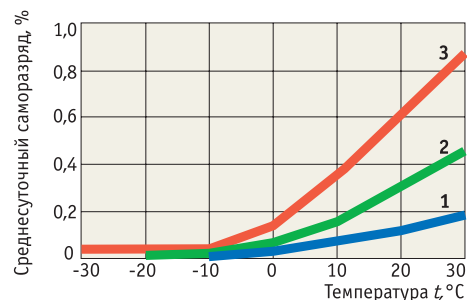
Официальный дистрибьютор Mastervolt International

Степень заряженности аккумуляторной батареи в зависимости от срока хранения



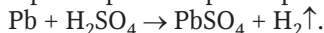
1. Свинцово-кальциевые АКБ.
2. Гибридные АКБ (электроды с большим количеством металлических составляющих).
3. Малосурьмяные АКБ.
4. Традиционные свинцово-сурьмяные АКБ

- Среднесуточный саморазряд аккумуляторной батареи в состоянии бездействия в течение 90 суток:
1. Новая АКБ.
  2. АКБ с 30–70% -ным износом.
  3. Старая АКБ (последняя треть срока службы)



Теперь напомним о зарядах-разрядах и прочих саморазрядах аккумуляторных батарей, порой происходящих без участия и контроля человека.

Саморазряд — это снижение емкости аккумулятора при разомкнутой внешней цепи, т. е. внутренний процесс без подключенных потребителей. Практически все кислотные батареи со временем потихоньку разряжаются в силу химических процессов, происходящих между пластинами и электролитом. Наиболее всего у исправной батареи «страдает» отрицательный электрод, поскольку свинец склонен к саморастворению в растворе серной кислоты:



Если плотность электролита увеличена (по разным причинам) по сравнению с необходимой (и достаточной — 1.27 г/см<sup>3</sup>) до критической 1.32 г/см<sup>3</sup>, то скорость саморазряда отрицательного электрода (отрицательная активная масса) в классических аккумуляторах увеличивается практически на 40%. У новых батарей, созданных по современным технологиям, этот процесс происходит медленнее, но все равно происходит.

Саморазряд положительного электрода протекает значительно медленнее:



Вернемся, однако, к проблемам самого аккумулятора. Вследствие его неправильной эксплуатации возникает, хотя и редко, короткое замыкание одной из банок внутри самого аккумулятора. Использование сепараторов-конвертеров позволяет полностью избавиться от этой проблемы, однако производители все же допускают возможность короткого замыкания в какой-нибудь банке, предусматривая гарантийную замену батареи в случае этой неполадки. Причиной ее может стать нарушение технологии сборки. На автомобиле, к примеру, при его эксплуатации в среднем режиме (с пробегом — 10 000 км в год) описанный дефект выявляется в первые полгода-год с начала эксплуатации. На лодке или катере, эксплуатируемых около 50 моточасов за навигацию, этот дефект может проявиться уже после окончания гарантийного срока, если вовремя не обратить внимания на степень заряженности батареи. Поэтому стоит время от времени следить за тем, как сильно разряжается аккумулятор за период простоев. Если примерно за три недели сравнительно новый кислотный аккумулятор теряет больше 25% емкости при благоприятных внешних условиях и отсутствии стекания заряда по «грязевым мостикам» на поверхности крышки, то, скорее всего, что-то случилось с его банками либо одной из них.

Зарядка аккумулятора в процессе эксплуатации мотора тоже может быстро «убить» даже совсем новую батарею. Если напряжение при зарядке превышает 14.6 В из-за неисправности электрической схемы (в частности, реле-регулятора), то уровень электролита будет катастрофически уменьшаться (аккумулятор будет постоянно «кипеть»). Пониженный уровень электролита грозит также тем, что под

крышкой батареи может собираться водород, что, в свою очередь, может привести к взрыву гремучего газа (смесь кислорода и водорода). Мало того, что батарея полностью выйдет из строя из-за разрушения корпуса, возможно также возгорание.

Как же заряжать аккумуляторную батарею? На этот вопрос есть четкий ответ. Исправный аккумулятор «первой молодости» (примерно до 2.5–3-летнего возраста) необходимо с помощью зарядного устройства заряжать током, не превышающим 0.1 заявленной производителем емкости. К примеру, батарею емкостью 60 А·ч следует заряжать током 6 А (не более). В соответствии с рекомендациями практиков (работников аккумуляторных цехов различных предприятий) целесообразно начинать зарядку разряженного аккумулятора (заряд — менее 50%) с 2 А и продолжать заряжать его, не увеличивая силу тока.

Многие современные зарядные устройства сами определяют, в каком режиме следует заряжать аккумулятор, надо только выставить начальное значение зарядного тока, а дальше устройство все сделает само в зависимости от состояния батареи и уровня сульфатации пластин.

Теперь немного о том, что говорят продавцы. По их мнению, последнее поколение стартерных аккумуляторных батарей, как автомобильных, так и мотоциклетных, для спецтехники и т. д., является необслуживаемым, и в процессе работы они не выделяют никаких газов. Однако это не совсем так. Герметичны никель-кадмиевые аккумуляторы. Кислотные, независимо от конструкции и состава электролита, в той или иной степени требуют обслуживания и газы все-таки выделяют. Полностью необслуживаемыми они быть не могут в силу того, что их периодически необходимо заряжать и осуществлять контроль за состоянием различными приборами, в частности вольтметром и нагрузочной вилкой. К необслуживаемым (по российской терминологии — малообслуживаемым, что правильнее) аккумуляторным батареям относятся батареи с минусовым электродом из сложных сплавов. Они лучше держат глубокие разряды и не требуют контроля уровня электролита, хотя у них есть специальный клапан для сброса внутреннего давления, образующегося за счет выделения водорода и кислорода. Однако такие аккумуляторы могут успешно работать только при очень точном напряжении во время зарядки — со стабильностью ±0,1 В.

Иными словами, электрооборудование автомобиля или катера должно быть в полном порядке и соответствовать современным нормам. Обычно батареи снабжаются специальным индикатором в виде окошка, в котором в зависимости от уровня электролита и его плотности поплавок меняет цвет. Но подобная индикация сообщает о состоянии только одной банки, а не всей батареи. Это можно назвать минусом.

Герметизированные батареи с иммобилизованным электролитом, или, как принято говорить, гелевые аккумуляторы, отличаются от обычных тем, что в состав электролита вводится специальный загуститель (селикагель, аллюмогель и т.д.). И

хотя при таком электролите (и отличающейся конструкции сепараторов, и сплавов, применяемых для изготовления электродов) газ выделяется медленнее и в меньших объемах, на аккумуляторах также устанавливается «стравливающий» клапан, и газ все-таки выделяется. Гелевые аккумуляторы очень капризны — чутки к напряжению, при котором происходит заряд, составляющий максимально 14.35 В. Если эта величина вырастает хотя бы на 0.05 В, то нарушается баланс кислородного цикла, и батарея начинает разрушаться.

В конструкцию батарей с адсорбированным электролитом входят сепараторы с высокой объемной пористостью, которые впитывают электролит, и он не болтается по банке, а благодаря порам находится в стабильном механическом состоянии. Максимально допустимая величина напряжения заряда у таких аккумуляторов ограничена 14.8 В. Словом, малообслуживаемые или необслуживаемые аккумуляторы с гелеобразным или адсорбированным электролитом очень требовательны к регламентированному напряжению заряда. Вдобавок к этому гелевые батареи имеют меньшую на 15–20% емкость, чем аналогичные по весу и размерам обычные батареи со свободным электролитом.

Вот в принципе и все, что можно сказать о продлении жизни аккумулятора. Остается только добавить, что при его эксплуатации на воде имеет смысл использовать специальные клеммы, полностью закрывающие выступающие электроды,

а для их правильного функционирования — специальные смазки, которые сегодня можно приобрести в магазинах.

И в завершение хотелось перечислить требования, от выполнения которых зависит сохранность работоспособности стартерной аккумуляторной кислотной батареи:

1. Содержание в чистоте самой батареи и места ее установки. (Хотя бы протирайте ее раствором аммиака.)
2. Отсутствие влаги на корпусе батареи и хорошая проветриваемость места ее размещения.
3. Регулярный контроль заряженности батареи и состоянием электролита (если это предусматривает конструкция).
4. Правильный выбор батареи (емкости и конструкции) для каждого конкретного случая.
5. Отсутствие лишних потребителей энергии, чьи запросы превышают возможности генератора мотора.
6. Содержание в исправности электрической схемы катера и реле-регулятора (особенно для малообслуживаемых батарей).
7. Правильное зимнее хранение с регулярной проверкой состояния заряда.
8. Во время стоянок продолжительностью более суток рекомендуется отключать «массу» (концевой провод).

И. В.

**БОГОРОДСКИЙ** ИСО 9001  
**МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД**

Россия, 603104, Н. Новгород, ул. Нартова, 6, офис 531  
т. (8312) 78-64-36, 78-64-37, факс (8312) 78-64-43

**СУДОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ**  
для катеров и яхт  
мощностью 10-300 л. с.

**НОВАЯ РАЗРАБОТКА**  
**Двигатель ЯМЗ - 238М2БРР**  
для замены судовых двигателей ЗДБ  
в двухвалных установках

Нашим потребителям -  
уникальный  
«СЕРВИСНЫЙ ПАКЕТ»:  
«Программа поддержки клиента»  
Специальная программа «VIP -  
сервис»  
Комплектация по требованию  
заказчика

Информация по представителям  
в Вашем регионе :  
**www.bogorodskmash.ru**  
**bmzmark@sinn.ru**

**(8312) 78-64-36**  
**(83170) 201-04**

Производство сертифицировано

Набирая!  
обороты!

Крупнейший в Поволжье  
**Торговый Центр «АЗИМУТ»**

**1500 кв. м**  
**свободного выбора**

443106,  
г. Самара  
ул. Стара-Загора, 285  
тел. (846) 958-89-25, 930-84-93  
факс (846) 9580563  
vipmaster@sama.ru  
www.azimut-tc.ru