**Аккумулятор. История изобретения и усовершенствования**

Открытие аккумулирующего эффекта относится к числу важнейших и значительнейших изобретений в области электротехники.

Еще в 1802 году Г. Риттер открыл, что две медные пластины, опущенные в кислоту и соединенные с гальванической батареей, заряжаются и их потом можно в течение короткого времени использовать как постоянный источник тока. Это явление позже изучалось многими другими учеными.

В 1854 году немецкий военный врач Вильгельм Зинстеден наблюдал следующий эффект: при пропускании тока через свинцовые электроды, погруженные в разведенную серную кислоту, положительный электрод покрывался двуокисью свинца PbO2, в то время как отрицательный электрод не подвергался никаким изменениям. Если такой элемент замыкали потом накоротко, прекратив пропускание через него тока от постоянного источника, то в нем появлялся постоянный ток, который обнаруживался до тех пор, пока вся двуокись свинца не растворялась в кислоте. Таким образом, Зинстеден вплотную приблизился к созданию аккумулятора, однако он не сделал никаких практических выводов из своего наблюдения.

Только пять лет спустя, в 1859 году, французский инженер Гастон Планте случайно сделал то же самое открытие и построил первый в истории свинцовый аккумулятор. Этим было положено начало аккумуляторной техники.

Аккумулятор Планте состоял из двух одинаковых свинцовых пластин, навитых на деревянный цилиндр. Друг от друга они отделялись тканевой прокладкой. Устроенный таким образом прибор помещали в сосуд с подкисленной водой и соединяли с электрической батареей. Спустя несколько часов, отключив батарею, можно было снимать с аккумулятора достаточно сильный ток, который сохранял в течение некоторого времени свое постоянное значение.

Существенным недостатком аккумулятора Планте была его небольшая емкость - он слишком быстро разряжался. Вскоре Планте заметил, что емкость можно увеличить специальной подготовкой поверхности свинцовых пластин, которые должны быть по возможности более пористыми. Чтобы добиться этого, Планте разряжал заряженный аккумулятор, а затем опять пропускал через него ток, но в противоположном направлении. Этот процесс формовки пластин повторялся многократно в течение приблизительно 500 часов и имел целью увеличить на обеих пластинах слой окиси свинца.

До тех пор, пока не была изобретена динамо-машина, аккумуляторы представляли для электротехников мало интереса, но когда появилась возможность легко и быстро заряжать их с помощью генератора, аккумуляторы получили широчайшее распространение.

В 1882 году Камилл Фор значительно усовершенствовал технику изготовления аккумуляторных пластин. В аккумуляторе Фора формирование пластин происходило гораздо быстрее. Суть усовершенствования Фора заключалась в том, что он придумал покрывать каждую пластину суриком или другим окислом свинца. При заряжении слой этого вещества на одной из пластин превращался в перекись, тогда как на другой пластине вследствие реакции получалась низкая степень окисла. Во время этих процессов на обеих пластинах образовывался слой окислов с пористым строением, что способствовало скоплению выделяющихся газов на электродах.

В начале XX века усовершенствованием аккумулятора занялся Томас Эдисон, который хотел сделать его более приспособленным для нужд транспорта. В результате были созданы железно-никелевые аккумуляторы с электролитом в виде едкого калия, т.н. щелочные аккумуляторы. В 1903 году начинается производство новых портативных аккумуляторов, которые получили широкое распространение в транспорте, на электростанциях и в небольших судах.

Сначала корпуса аккумуляторов были деревянными, потом эбонитовыми. Аккумуляторные батареи формировались из нескольких элементов, каждый из которых имел рабочее напряжение около 2,2 вольт. Для шестивольтовых аккумуляторов в одном корпусе последовательно соединялись три элемента, для 12-вольтовых - шесть, для 24-вольтовых - двенадцать.

Для легковых автомобилей 6-вольтовая электросистема была общепринятой почти полвека, и только в 50-х годах произошел массовый переход на 12 вольт. Эбонитовые корпуса батарей с торчащими наружу или залитыми мастикой перемычками между элементами постепенно уступили место более легким и прочным полипропиленовым. Пионером в применении синтетических материалов для корпусов аккумуляторов выступила в 1941 году австрийская фирма Baren, а полипропилен начала использовать американская фирма Johnson Controls в середине 60-х. В конструкции свинцово-кислотных аккумуляторов произошли и другие изменения, повлиявшие на их параметры и срок службы.

**Проблемы хранения свинцово-кислотных аккумуляторов**

Степень активности газовыделения при сохранении аккумуляторов зависит от выбранных способов их сохранения или консервации, которые влияют, в свою очередь, на работоспособность аккумуляторов при их дальнейшей эксплуатации.

Установлено [1], что в процессе сохранения, особенно при положительных температурах, залитых свинцово-кислотных аккумуляторов наблюдается саморазряд аккумуляторов и коррозия токоотводов, в основном, положительного электрода и интенсивное выделение в атмосферу О2 и Н2. Это приводит к утрате емкости аккумулятора, а следовательно, и к сокращению срока его службы.

Установлено также, что интенсивность газовыделения в некоторой степени зависит от конструктивных особенностей токоотводов, частично от сплава, из которого они изготовлены. Так, из аккумуляторов с токоотводами из сплава Pb + 3,8%Sb выделяется газа в 1,5-2 раза меньше, а с токоотводами из сплава Pb + 0,085%Ca - в 8-11 раз меньше по сравнению с серийными аккумуляторами (Pb + 6,3%Sb +0,17%As).

Автором на основе наблюдений за долгосрочным сохранением свинцовых кислотных аккумуляторов систематизированы практические рекомендации, которые содействуют как снижению уровня газовыделения, так и обеспечению последующей работоспособности. [2].

Новые аккумуляторы бывают: незаряженные, с электролитом, сухозаряженные.

Незаряженные аккумуляторы - большая редкость. При маркировке незаряженные аккумуляторы имеют букву "Н". Такие батареи собирают в блок, не подвергая пластины формовке, т.е. заряду в специализированных ваннах. Сохраняться они могут без особого вреда для себя пять-шесть и более лет. Обязательным в таких случаях является плотное завинчивание пробок, должна быть обеспечена герметичность внутреннего объема аккумулятора.

Аккумуляторы новые с залитым электролитом можно ставить на автомобиль и сразу ехать, но для продолжения работоспособности аккумулятора рекомендуется провести для него контрольно-тренировочный цикл: сначала разрядить током, равным 0,1 емкости, до напряжения 10,4 В при плотности электролита 1,24 г/см3, а потом зарядить обычным способом.

Самое полезное - приобрести залитый аккумулятор. Как правило, он заряжается по всем правилам в заводских условиях. Электролит в нем чистый, проверенный. Перед отправкой с завода солидный производитель еще в заводских условиях каждую батарею пропускает через так называемую камеру "ПИТОК". Для этой цели пригодную для эксплуатации батарею замыкают накоротко на 200 мс. Ток при этом достигает большой величины - до 800 А. Но нужно отметить, что ГОСТ 959-91 такой проверки не предусматривает. Однако собранный с недоработками аккумулятор (например, с плохо пропаянными контактами перемычек) из заводского цеха после таких испытаний не выйдет. Понятно, что аккумуляторы многих зарубежных фирм не выдержат таких испытаний, так как эти аккумуляторы, как правило, имеют тонкие пластины (тоньше 1 мм). Толстые пластины (сечением 1,4 мм и более) способны выдерживать существенные перегрузки: пуск двигателя зимой или выезд на стартере из болота или лужи не нанесет особого вреда такому аккумулятору.

Следует помнить, что хранение залитого электролитом, не заряженного аккумулятора более 1 года без работы является "глубокой старостью", а два года хранения без работы - "верная смерть". Это означает, что с электролитом, доведенным до нормы, сохранять аккумулятор можно только в заряженном состоянии для устранения пагубного влияния сульфатации. Сульфатация электродов ускоряется при долгосрочном сохранении без подзарядки.

Для предотвращения этого обязательным условием нормального хранения кислотных аккумуляторов с электролитом является их систематическая подзарядка. Эта подзарядка производится один раз в месяц: для небольших аккумуляторов током 10-часового режима, для больших аккумуляторов (Q>30 Ач) током, соответствующим второй ступени зарядной кривой, до появления признаков окончания заряда на протяжении 2 часов. На долгосрочное хранение с электролитом можно ставить аккумуляторы, которые дают не менее 90% номинальной емкости.

Заряженные батареи с электролитом нужно сохранять в прохладном помещении при температуре не более 0°С. Это замедляет саморазряд, газовыделение и коррозию пластин за время их бездействия.

Максимальный срок сохранения батарей с электролитом, которые не дают отрицательного влияния на емкость и срок службы аккумуляторов с электролитом, составляет: при температуре не выше 0°С - до 1,5 лет, при температуре не менее 20°С - до 9 месяцев.

Минимальная температура должна быть не более 30°С. Батареи, поставленные на сохранение при температуре, которая составляет 0°С и ниже, можно проверять не чаще 1 раза в месяц, при этом необходимо контролировать плотность электролита и его температуру.

Сухозаряженные аккумуляторы отличаются от остальных тем, что их пластины перед сборкой заряжают (формируют), потом промывают и сушат горячим воздухом с температурой от 60 до 180°С при скорости потока воздуха от 2 до 6 м/с.

Сухозаряженные аккумуляторы можно хранить в сухом закрытом помещении при t=5…30°С с плотно завинченными глухими пробками на протяжении 1 года без вреда, 2 года - терпимо, а больше - не рекомендуется. Следует обратить внимание на особенности подготовки сухозаряженных аккумуляторов к заряду после длительного хранения. Для этого аккумуляторы заливают электролитом, плотность которого на 0,02 г/см3 меньше эксплуатационной. Не ранее чем через 20 мин и не позже чем через 2 ч после заливки электролита нужно провести контроль его плотности. Если плотность электролита уменьшится не более чем на 0,03 г/см3 от плотности заливаемого электролита, то батарею можно сдавать в эксплуатацию без заряда, если плотность электролита уменьшится более чем на 0,03 г/см3, то для батареи нужно провести первичный заряд.

**Список литературы**

1. Барковский В.И. и др. Влияние годичного хранения на параметры необслуживаемых свинцово-кислотных акумуляторов//Электротехника. - 1988. - №8. - С.6-9.

2. Марфін М.І., Железняк І.Б., Іноземцев А.В. Зниження рівня газовиділення хімічних джерел струму. Міжнародна науково-практична конференція "Екологічні проблеми довкілля та шляхи їх вирішення". ПДПУ ім. В.Г. Короленка. - Полтава, 2002. - С.36-37.