

Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет



ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к лабораторной работе №1
по дисциплине
«Электронное и электрическое оборудование автомобилей»
для студентов направления 6.070106
«Автомобильный транспорт» всех форм обучения

Севастополь
2013

УДК 629.114.083

Методические указания к выполнению лабораторной работы №1 «Исследование технического состояния аккумуляторных батарей» по дисциплине «Электронное и электрическое оборудование автомобилей» направления 6.070106 «Автомобильный транспорт» дневной и заочной форм обучения. / Сост. В.А. Ксенофонтова, И.Ю. Чуйко, О.В. Хромов. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2013. – 16 с.

Целью методических указаний является помощь студентам в закреплении теоретических знаний по устройству аккумуляторных батарей, а также в изучении способов и приобретении практических навыков проверки технического состояния аккумуляторных батарей.

Методические указания рассмотрены и утверждены кафедрой автомобильного транспорта

(протокол №__ от _____ 2013 г.)

Допущено учебно-методическим центром и научно-методическим советом СевНТУ в качестве методических указаний.

Рецензент: Н.А. Волошина, к.т.н, доцент каф. АПС.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Теоретическая часть.....	4
2. Описание лабораторного оборудования.....	10
3. Практическая часть.....	10
3.1. Внешний осмотр АКБ.....	10
3.2. Измерение уровня электролита.....	11
3.3. Измерение плотности электролита.....	12
3.4. Определение степени разряда АКБ.....	13
3.5. Определение ЭДС аккумулятора.....	13
3.6. Определение падения напряжения на мастике и крышках.....	14
4. Порядок проведения работы.....	14
5. Составление отчета.....	14
6. Контрольные вопросы.....	15
Перечень ссылок.....	16

Цель работы:

- изучить устройство, особенности конструкции и технические характеристики аккумуляторных батарей;
- изучить способы проверки технического состояния аккумуляторных батарей.

1. Теоретическая часть

Аккумуляторные батареи (АКБ) предназначены для запуска двигателя, питания электрооборудования и электронных устройств при неработающем двигателе или при недостаточной мощности генератора и являются основным автономным источником тока автомобилей. Тип и конструкция аккумуляторной батареи определяются условиями ее разряда в стартерном режиме при пуске двигателя. Поскольку эти режимы наиболее тяжелые (максимальный ток и мощность), автомобильные аккумуляторные батареи называют стартерными.

На практике широко распространены стартерные свинцово-кислотные АКБ и железоникелевые щелочные АКБ. Щелочные аккумуляторы имеют на 20 – 25% меньшую электродвижущую силу по сравнению с кислотными. В качестве электролита в них используется 35 %-ый раствор едкого калия (КОН) в дистиллированной воде. Этот электролит имеет более высокое внутреннее сопротивление, чем электролит кислотных АКБ.

К АКБ транспортных средств предъявляются следующие требования:

- максимальное рабочее напряжение, которое определяется ЭДС одного аккумулятора батареи и их количеством в последовательном соединении;
- минимальная общая масса;
- минимальное внутреннее сопротивление (особенно при пониженных температурах);
- малое изменение напряжения в процессе разряда;
- максимальное количество энергии, отдаваемой с единицы массы;
- быстрое восстановление емкости в процессе разряда;
- малые габариты и большая механическая прочность;
- надежность и простота обслуживания в эксплуатации;
- малая стоимость при массовом производстве.

Устройство аккумуляторной батареи представлено на рисунке 1.1. АКБ состоит из моноблока 15, разделенного на ячейки по числу аккумуляторов, в которых помещаются блоки электродов 9. Число положительных электродов 3 в блоке каждого аккумулятора всегда на единицу меньше, чем отрицательных. Размещение положительных пластин между отрицательными обеспечивает равномерную работу обеих сторон положительного электрода. Это уменьшает коробление положительной пластины и препятствует выпадению активной массы.

Положительные и отрицательные электроды разделены между собой пористыми сепараторами 2, исключая замыкание электродов между собой. Поры в сепараторах позволяют электролиту свободно проникать к активной массе электродов.

С помощью бареток 5 собираются полублоки положительных 4 и отрицательных 7 электродов. Баретка имеет борн и соединительный мостик 8. К мостику припаиваются ушки пластин и он определяет расстояние между ними. Борн является токоотводом полублока электродов. Электроды в полублоке соединены параллельно. Число пластин зависит от требуемой емкости аккумуляторной батареи. Полублоки объединяются в блок электродов 9.

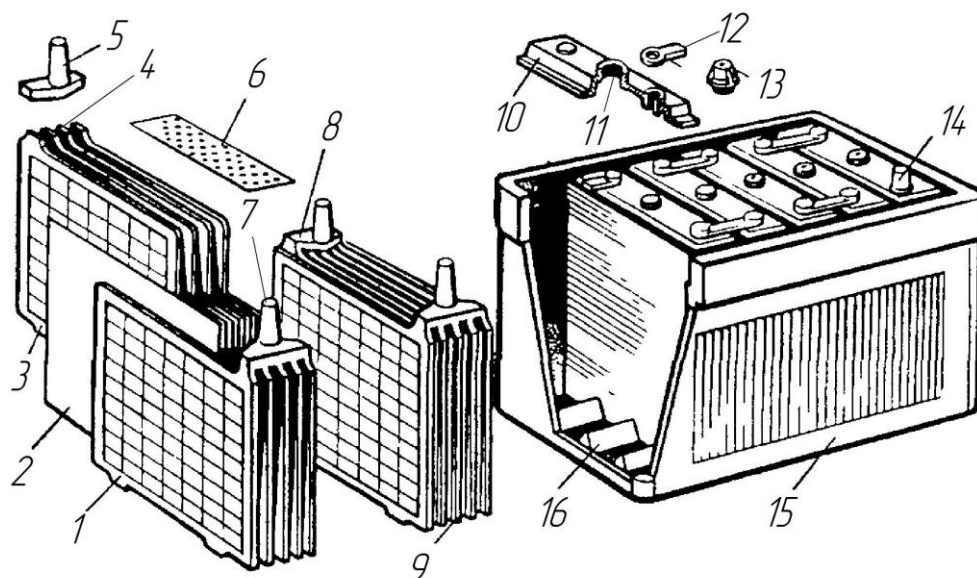


Рисунок 1.1 – Устройство аккумуляторной батареи:

1 – отрицательный электрод; 2 – сепаратор; 3 – положительный электрод; 4 – полублок положительных электродов; 5 – баретка; 6 – предохранительный щиток; 7 – полублок отрицательных электродов; 8 – соединительный мостик; 9 – блок электродов; 10 – крышка; 11 – заливное отверстие; 12 – межэлементное отверстие; 13 – пробка; 14 – полюсный вывод; 15 – моноблок; 16 – опорная призма.

Крышки 10 из эбонита или пластмассы могут закрывать отдельные аккумуляторные отсеки. На современных батареях применяют единые крышки, привариваемые или приклеиваемые к моноблоку. Крышки имеют отверстия 11 для вывода борнов и заливки электролита. Заливные горловины закрываются пробками с вентиляционными отверстиями.

Решетки отливают из антикоррозионного сплава, содержащего 92...93 % свинца и 7...8 % сурьмы. Добавление сурьмы, не понижая коррозионной стойкости решетки, увеличивает ее механическую прочность. В сплав для решеток положительных электродов добавляют 0,1...0,2 % мышьяка, уменьшающего коррозию решеток и улучшающего литейные свойства сплава.

Сепараторы изготавливают из пористого эбонита (мипора), полихлорвинила (мипласта) или стеклянного волокна. Сепараторы из мипласта обладают такими же качествами, как и сепараторы из мипора, но изготовление их обходится дешевле. Стекловолоконистые сепараторы применяются совместно с мипором или мипластом. Их применение значительно увеличивает срок службы аккумуляторов.

Большая часть недостатков, присущих обычным АКБ (снижение уровня электролита, ускоренная коррозия решетки положительного электрода, саморазряд),

обусловлена наличием сурьмы. Указанные недостатки привели к появлению так называемых «малообслуживаемых» и «необслуживаемых» батарей, для изготовления решеток которых применяют свинцово-кальциево-оловянистый сплав, модифицированный свинцово-сурмянистый сплав с уменьшенным содержанием сурьмы.

Необслуживаемые батареи имеют следующие достоинства: лучшие пусковые качества (более высокое напряжение при неизменном токе); увеличенный срок службы; улучшенные зарядные характеристики; меньший саморазряд; уменьшение коррозии положительных электродов; отсутствие необходимости доливки воды в процессе эксплуатации.

В качестве примера в таблице 1.1 представлена техническая характеристика аккумуляторной батареи 6СТ–55А.

Таблица 1.1 – Техническая характеристика аккумуляторной батареи 6СТ-55А

Тип батареи	6СТ55А
Номинальное напряжение, В	12
Номинальная емкость при 20-часовом режиме разряда, и температуре электролита 25° С в начале разряда, А/ч	55
Разрядная сила тока при 20-часовом режиме разряда, А	2,75
Разрядная сила тока при стартерном режиме и температуре электролита 18° С, А	255
Напряжение после 30 с разряда при стартерном режиме, В	≥8,4
Время разряда при стартерном режиме до напряжения 6 В, мин	≥3
Сила тока разряда, А	5,5
Объем заливаемого электролита, л	3,8
Габаритные размеры, мм:	
Длина	260±1
Ширина	172±1
высота	223±1
Масса, кг:	
с электролитом	21
без электролита	17

Полностью необслуживаемые АКБ выпускаются в герметичном исполнении. Они не имеют заливных горловин и оборудованы специальным индикатором заряженности. При достижении определенного минимального уровня заряженности меняется цвет индикатора. В стационарных условиях заряд АКБ производят при постоянном напряжении или при постоянной величине зарядного тока. В первом случае напряжение источника электрической энергии соответствует напряжению АКБ в конце заряда, что составляет около 15 В.

Зарядный ток при заряде постоянным напряжением определяется величиной подводимого напряжения U_3 , ЭДС аккумуляторной батареи E_B и внутренним сопротивлением батареи r_B :

$$I_3 = (U_3 - E_B) / r_B.$$

Обычно ток зарядки выбирается из расчета 0,1 от номинальной емкости батареи. Время зарядки составляет от 4 до 12 часов. Причем, признаком полной зарядки батареи может служить обильное газовыделение (кипение электролита) из банок аккумулятора. Существует два способа заряда: при постоянном токе и при постоянном напряжении.

Достоинством заряда при $U_z = const$ является возможность заряжать АКБ различной емкости; заряд происходит довольно быстро (для получения 90...95 % емкости батареи требуется 4...5 часов); большой ток в начале заряда батареи не вредит, т.к. его величина быстро снижается; отсутствие сильного газообразования в конце заряда.

К недостаткам относится невозможность регулирования величины зарядного тока, а значит невозможность проведения первого заряда новой АКБ.

Во втором случае постоянная величина зарядного тока будет зависеть от емкости батареи. Количество последовательно включенных АКБ определяется:

$$n_{эл} = U_{ист} / 2,7,$$

где $U_{ист}$ – напряжение источника постоянного тока, В; 2,7 – напряжение аккумуляторного элемента в конце заряда, В.

Особенностями заряда батареи постоянным током являются: возможность регулировки зарядного тока в процессе заряда, возможность проведения первого заряда новой батареи; зарядка только АКБ с одинаковой емкостью; продолжительность заряда, потеря части энергии в реостате; необходимость постоянного наблюдения за величиной зарядного тока и его регулировка при помощи реостата.

Батарея считается заряженной, когда во всех аккумуляторах начинается обильное выделение газа, а плотность стабилизируется и держится постоянной не менее 2-3 ч.

Аккумуляторные батареи маркируются цифрами и буквами. Первая цифра маркировки (3 или 6) характеризует число последовательно соединенных аккумуляторов (блоков пластин) в батарее, определяющее ее номинальное напряжение (6 или 12 В). Буквы СТ означают, что батарея стартерная. Последующие цифры определяют номинальную емкость в 20 – часовом режиме разряда, а буквы – материал моноблока (Э – эбонит, Т – полиэтилен, П – пластмасса), материал сепараторов (М – мипласт, Р – мипор, П – пластипор, С – стекловолокно совместно с каким-либо из сепараторов) и исполнение (Н – не сухозаряженная, А – с общей крышкой). После всех указанных цифр и букв наносится номер ГОСТа, по которому изготовлена батарея.

Например, батарея 6 СТ–75 ЭМ: стартерная автомобильная батарея с шестью последовательно соединенными аккумуляторами, номинальное напряжение 12 В, емкостью в 20 – часовом режиме заряда – 75Ач, материал моноблока – эбонит, сепараторов – мипласт, исполнение – сухозаряженное. Такие АКБ не ремонтируются и нельзя проверить напряжение каждого аккумулятора.

Для некоторых специальных типов стартерных батарей в маркировку вводятся дополнительные условные обозначения, указывающие, например, на применение

специального наружного металлического каркаса (МК), определенного типа пластин и т.д.

Основными причинами выхода батарей из строя являются:

1) необратимая сульфатация пластин в результате: а – частого разряда током стартерного режима; б – длительного хранения при положительной температуре без подзаряда; в – высокой плотности электролита; г – сильный разряд батареи; д – оголение пластин в следствие понижения уровня электролита; е – длительное хранение батареи без работы.

2) коррозия решеток вследствие: а – содержания в электролите посторонних примесей; б – оголение электродов (низкий уровень электролита); в – длительного перезаряда; г – длительного хранения сухозаряженных батарей (более 3...4 лет).

3) коробление электродов, которое происходит из-за неравномерности реакции на поверхности электродов вследствие большого разрядного тока, а также при большом зарядном токе.

4) выпадение активной массы положительных электродов, происходящее: а – при перезарядке, а также при заряде, когда температура электролита больше 40 °С; б – от сильной вибрации; в – после замерзания электролита.

5) короткое замыкание электродов осыпавшейся активной массой.

Причиной снижения срока службы батарей может быть также повышенный саморазряд, который зависит от многих факторов, главными из которых являются чистота электролита и его температура. Иногда саморазрядом называют быструю потерю емкости вследствие коротких замыканий внутри аккумулятора.

Случается, что при нормальном уровне электролита в аккумуляторах поверхность батареи залита электролитом, который выплескивается через вентиляционные отверстия в пробках. Такое бурное поведение электролита (кипение) – реакция его либо на большой зарядный ток, либо на повышенную плотность, либо на сульфатацию пластин.

Если залитый в аккумуляторную батарею электролит оказался большей, чем нужно, плотности, поступают так: спринцовкой отбирают часть электролита из каждого аккумулятора, а вместо него доливают дистиллированную воду. Измерять плотность сразу после доливки воды не следует, необходимо дать возможность (15-20 мин) воде и электролиту перемешаться.

Подготовка к работе аккумуляторных батарей сводится к составлению электролита, последующей проверке его плотности и заряду батарей. Электролит готовят из аккумуляторной серной кислоты и дистиллированной воды, вливая серную кислоту в дистиллированную воду. Плотность электролита, заливаемого в батарею, зависит от района эксплуатации, времени года и должна соответствовать данным таблиц 1.2 и 1.3.

Основными операциями технического обслуживания аккумуляторных батарей являются:

- постоянная проверка чистоты батарей и их вентиляционных отверстий;
- проверка уровня электролита и при необходимости его корректировка;
- проверка заряженности батареи по замеру плотности электролита с учетом температуры.

При ежедневном обслуживании необходимо очистить батарею от пыли и грязи, прочистить вентиляционные отверстия и проверить надежность контакта наконечников проводов с зажимами, крепление батареи в контейнере и герметичность моноблока (отсутствие трещин).

При ТО-1, кроме работ ЕО, проверяют уровень электролита в элементах батареи.

При ТО-2, помимо перечисленных работ, проверяют плотность электролита и напряжение батареи под нагрузкой.

Сезонное обслуживание в северных районах предусматривает проведение всех работ ТО-2 и утепление батареи в зимнее время войлоком.

Таблица 1.2 – Плотность электролита батареи при различной степени разряда

Климатические районы (средняя месячная температура воздуха в январе)	Плотность электролита, приведенная к +15°C, г/см ³ , при состоянии батареи:				
	полностью заряжена	разряжена на 25%	разряжена на 50%	разряжена на 75%	полностью разряжена
Очень холодный (от -50°C до -30°C)	1,31	1,27	1,23	1,19	1,15
Холодный (от -30°C до -15°C)	1,29	1,25	1,21	1,19	1,15
Умеренный (от -15°C до -4°C)	1,27	1,23	1,19	1,15	1,11
Жаркий (южный) (от -4°C до +10°C) .	1,25	1,21	1,17	1,13	1,09

Таблица 1.3 – Плотность заряженного аккумулятора

Район эксплуатации	Зима	Лето
Крайний Север	1,31 г/см ³	1,27 г/см ³
Северные районы	1,29 г/см ³	1,27 г/см ³
Центральные районы	В течение года 1,27 г/см ³	
Южные районы	В течение года 1,25 г/см ³	

При хранении АКБ следует соблюдать следующие правила: 1) помещение для хранения должно быть хорошо вентилируемым; 2) аккумулятор должен располагаться вдали от негативного воздействия прямых солнечных лучей, высокой температуры, пыли и влаги; 3) не хранить вблизи огня и источников тепла.

Хранить аккумуляторные кислотные батареи можно в сухом виде, с электролитом и с вылитым электролитом. Батареи не залитые электролитом, хранятся в неотапливаемых помещениях при температуре до -30°C и защищенные от попадания прямых солнечных лучей.

Батареи с электролитом перед установкой на длительное хранение должны быть полностью заряжены, плотность и уровень электролита доведены до нормы.

В процессе хранения ежемесячно необходимо производить контроль плотности электролита, и при ее падении батарею следует зарядить. Максимальный срок хранения аккумуляторных батарей с электролитом, при температуре не выше

0°C – около полутора лет, а при комнатной — 9 месяцев. При подготовке батареи для хранения без электролита необходимо из полностью заряженной батареи вылить электролит, закрыть пробки заливных отверстий, очистить отверстия для выхода газа. Температура хранения — не выше 0°C и не ниже -30°C. В этих условиях срок хранения – около 18 месяцев.

Для приведения аккумуляторной батареи в рабочее состояние после длительного хранения необходимо залить ее электролитом и зарядить током нормального заряда.

2. Описание лабораторного оборудования

Лабораторная оборудование по исследованию технического состояния аккумуляторной батареи содержит следующие приборы и устройства: аккумуляторные батареи различной емкости 60 и 45 Ач; стеклянная трубка $\varnothing$ 5...8 мм; денсиметр с пипеткой со шкалой 1,10...1,13 г/см³; термометр со шкалой 0...+100 °C; вольтметр магнитоэлектрической системы со шкалой 0...15 В и ценой деления 0,2 В; 10%-ный раствор пищевой соды или нашатырного спирта, ветошь, резиновая груша, резиновые фартуки, перчатки.

3. Практическая часть

3.1. Внешний осмотр АКБ

Визуально определяют состояние моноблока, крышек, пробок, мастики, выводов батарей, обращают внимание на наличие электролита и состояние поверхности моноблока. Моноблок и крышки должны быть очищены от грязи и следов электролита и не иметь трещин. Загрязненные крышки и мастику протирают тканью, смоченной 10% раствором пищевой соды или нашатырного спирта. Если моноблок и крышки имеют трещины, то батарея подлежит ремонту. Проверяют и при необходимости прочищают вентиляционные отверстия в пробках.

Трещины в мастике устраняют оплавлением мастики нагретой стамеской или паяльником. Сильно поврежденную мастику заменяют. Покачиванием выводов определяют плотность их крепления в крышках. Окисленные выводы зачищают шкуркой или специальной щеткой и смазывают техническим вазелином или маслом для двигателя.

Наблюдая за поверхностью электролита, обращают внимание на выделение пузырьков газа. Наличие пузырьков свидетельствует об ускоренном саморазряде из-за загрязнения электролита посторонними веществами. Но при этом необходимо учитывать, что выделение газа происходит и при заряде батареи, поэтому вывод об ускоренном саморазряде можно сделать только тогда, когда прошло некоторое время после заряда батареи или после снятия ее с автомобиля. При наличии саморазряда из-за загрязнения электролит заменяют. Перед этим батарею необходимо разрядить током, равным 0,1 емкости батареи до напряжения 1,2 В на одном аккумуляторе (или до 7,2 В на зажимах батареи).

Сливают электролит, предварительно замерив его плотность. Затем в аккумуляторы заливают чистый электролит той же плотности, которую имел загрязненный электролит после разряда, и заряжают батарею.

3.2. Измерение уровня электролита

Уровень электролита в аккумуляторах должен быть на 10...15 мм (у аккумуляторной батареи 6СТ-55 – 5...10 мм) выше предохранительного щитка.

Уровень электролита измеряют стеклянной трубкой (рисунок 3.1), которая опускается в аккумулятор до упора в предохранительный щиток, затем закрывается сверху пальцем и приподнимается.

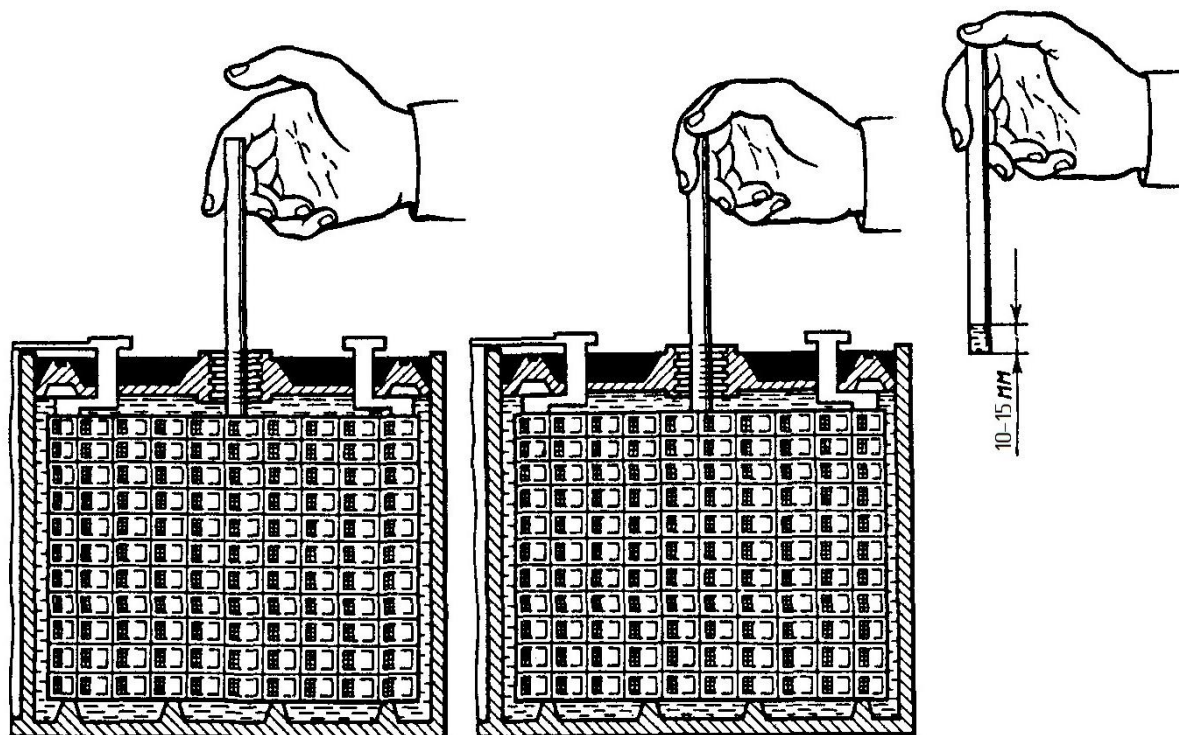


Рисунок 3.1 – Проверка уровня электролита

Если уровень электролита ниже нормального, то в аккумуляторы заливают дистиллированную воду, если выше, то электролит отбирают резиновой грушей во избежание его расплескивания при эксплуатации батареи.

Доливку воды в аккумуляторы производят непосредственно перед зарядом батареи, а на автомобиле при работающем двигателе. Несоблюдение этого требования может вызвать замерзание воды в аккумуляторах и ускоренный саморазряд из-за разной плотности электролита в верхней и нижней частях аккумулятора.

Необходимо помнить, что после доливки воды без заряда плотность электролита замерить невозможно. Нельзя повышать уровень доливкой в аккумуляторы электролита, так как это приведет к повышению его плотности. Электролит доливают только в случае вытекания (например, при опрокидывании батареи). По цвету электролита в измерительной трубке можно судить о

загрязненности. Электролит бурого цвета свидетельствует об осыпании активного вещества «плюсовых» электродов аккумулятора.

3.3. Измерение плотности электролита

Для определения плотности электролита используют денсиметр 3 (рисунок 3.2), помещенного в стеклянной трубке 2. На трубку надета резиновая груша 1, а с другой стороны вставлена резиновая пробка 4 с пластмассовым наконечником 5.

При изменении окружающей температуры плотность электролита меняется, поэтому, в зависимости от температуры электролита, при измерении следует учитывать поправку (таблица 3.1). Для определения величины температурной поправки необходимо измерить температуру электролита с помощью термометра.

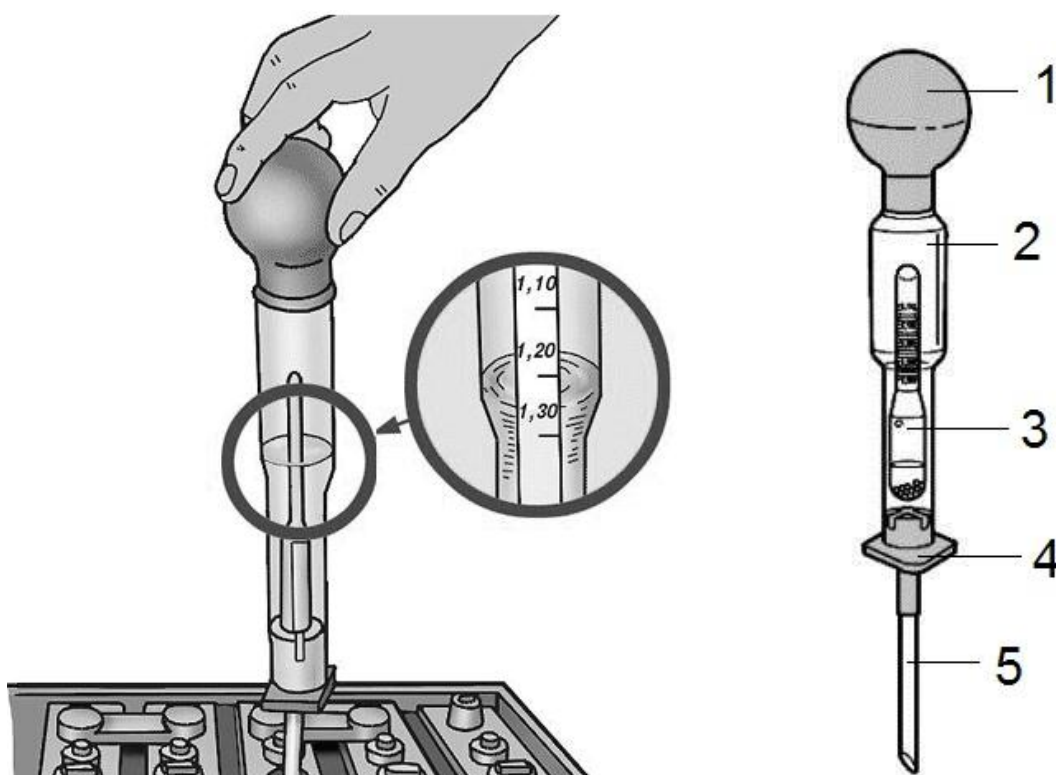


Рисунок 3.2 – Измерение плотности электролита

Для измерения плотности электролита необходимо с помощью резиновой груши несколько раз (для удаления пузырьков воздуха со стенок пипетки) набрать электролит в пластмассовый наконечник 5 до всплытия ареометра. Не вынимая наконечник из аккумулятора и, не допуская касания ареометром стенок наконечника определить плотность электролита по делению шкалы (рисунок 3.2), совпадающему с уровнем электролита. Допускается отклонение плотности электролита в аккумуляторах одной батареи не более чем на 10 кг/м^3 ($0,01 \text{ г/см}^3$). При большем отклонении батарею нужно зарядить.

Таблица 3.1 – Температурные поправки для измерения плотности электролита

Температура электролита, °С	Поправка, г/см ³
от –40 до –26	-0,04
от –25 до –11	-0,03
от –10 до +4	-0,02
от +5 до +15	-0,01
от +15 до +30	0,00
от +31 до +45	+0,01

Полученные значения плотности привести к значению при $t = 15$ °С:

$$\rho_{15} = \rho_{из.м} + 7 \cdot 10^{-4} (t_{из.м} - 15), \quad (3.1)$$

где $\rho_{из.м}$, $t_{из.м}$ – результаты замера плотности (г/см³) и температуры (°С) соответственно.

На основании полученных результатов определяют, сколько необходимо добавить электролита или дистиллированной воды для получения необходимого значения плотности электролита в секциях аккумулятора.

Замеры осуществляются в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации данных приборов в каждой секции аккумуляторной батареи.

3.4. Определение степени разряда АКБ

Снижение плотности электролита на 0,01 г/см³ по отношению к плотности полностью заряженного аккумулятора соответствует разряду аккумулятора примерно на 6%. Например, если плотность электролита в заряженном аккумуляторе была 1,28 г/см³, а измеренная при +25 °С – 1,22 г/см³, то плотность понизилась на 0,06 ед., что соответствует 36% разряда.

Батареи, имеющие степень разреженности более 25% зимой и 50% летом, должны сниматься с эксплуатации и заряжаться.

Необходимо учитывать, что снижение плотности электролита в аккумуляторах может происходить не только в результате разряда, но и в результате действия неисправностей (сульфатация, замыкание электродов).

Для того чтобы определить эти неисправности и подтвердить подсчитанную степень разреженности, необходимо измерить ЭДС и напряжение аккумулятора под нагрузкой.

3.5. Определение ЭДС аккумулятора

ЭДС аккумулятора определяется по формуле:

$$E_0 = 0,84 + \rho_{15}, \quad (3.2)$$

где ρ_{15} – плотность электролита при 15 °С, г/см³.

У аккумуляторных батарей со скрытыми межэлементными соединениями замеряется ЭДС всей батареи, а ЭДС по плотности подсчитывается как сумма E_0 всех аккумуляторов.

$$E_B = n \cdot E_0, \quad (3.3)$$

где n – количество аккумуляторов в АКБ, шт.

Если при измерении вольтметром ЭДС батареи равно нулю, то в цепи одного или нескольких аккумуляторов имеется обрыв. Если напряжение батареи, замеренное вольтметром, равно 10 В, то в одном аккумуляторе полное или в нескольких – частичное короткое замыкание.

Частичное замыкание электродов можно устранить промывкой аккумулятора дистиллированной водой. При полном коротком замыкании батарею нужно ремонтировать.

С помощью измерения и подсчета ЭДС невозможно выявить наличие таких неисправностей, как уплотнение активного вещества и разрушение электродов. Определить эти неисправности, а также выявить общую пригодность аккумуляторных батарей к эксплуатации позволяет измерение напряжения под нагрузкой.

3.6. Определение падения напряжения на мастике и крышках

Для определения этой неисправности необходимо один зажим вольтметра соединить с выводом аккумуляторной батареи, а другим касаться крышек, мастики и стенок моноблока. Отклонение стрелки прибора от нулевого деления шкалы укажет на наличие тока утечки.

Утечка тока устраняется протиркой мастики и крышек тканью, смоченной 10%-ным водным раствором пищевой соды или нашатырного спирта.

4. Порядок проведения работы

1. Изучить устройство аккумуляторной батареи.
2. Выполнить внешний осмотр исследуемой аккумуляторной батареи.
3. Измерить уровень и плотность электролита.
4. Определить ЭДС аккумулятора.
5. Определить степень разреженности АКБ.
6. Определить падение напряжения на мастике.
7. Составить отчет.

5. Составление отчета

Для того чтобы сделать заключение о техническом состоянии каждого аккумулятора в отдельности и батареи в целом, данные измерений удобно

представить в виде таблицы 5.1 (нумерация аккумуляторов от плюсового вывода). В таблицу занести результаты замеров и расчетов плотности и напряжения аккумуляторной батареи. Сделать заключение о пригодности батареи и необходимости подзарядки.

Таблица 5.1 – Результаты проверки аккумуляторной батареи

Параметры	Единицы измерения	Номер аккумулятора						АКБ
		1	2	3	4	5	6	
Уровень электролита	мм							
Плотность электролита (замеренная)	г/см ³							
Температура электролита	°С							
Температурная поправка	г/см ³							
Плотность электролита, приведенная к 15 °С	г/см ³							
ЭДС аккумулятора	В							
Степень разряженности по плотности	%							
Падение напряжения на мастике	В							

6. Контрольные вопросы

1. Что называется аккумуляторной батареей?
2. Назовите требования, предъявляемые к аккумуляторной батарее.
3. Из чего состоит аккумуляторная батарея?
4. Назовите возможные способы зарядки стартерных АКБ.
5. Чем вызывается явление саморазряда?
6. Перечислите основные неисправности АКБ.
7. Назовите признаки сульфатации электродов и возможные способы ее устранения.
8. Дайте расшифровку условного обозначения (предложенного преподавателем) аккумуляторной батареи.
9. Сущность и преимущества зарядки при постоянном напряжении.
10. Сущность и преимущества зарядки постоянным током.
11. Чем объясняется повышенный разряд батареи при пуске двигателя?
12. Назовите основные операции, проводимые при ТО аккумуляторной батареи.
13. От чего зависит плотность электролита?
14. Как осуществляют зарядку новой аккумуляторной батареи?
15. Почему повторный запуск стартера возможно осуществлять только через 15...20 секунд после предыдущего неудачного запуска двигателя?

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

1. Акимов С.В. Электрооборудование автомобилей / С.В. Акимов, Ю.Л. Чижков. – М.: ЗАО КЖИ «За рулем», 2004. – 384 с.
2. Богданов В.И. Электротехника и электроника в автомобиле и автомобильном хозяйстве: учебное пособие / В.И. Богданов. – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2000. – 339 с.
3. Волков В.С. Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин: учебное пособие / В.С. Волков. – Воронеж: Изд-во Воронежской ГЛТА, 2006. – 208 с.
4. Данов Б.А. Электронные системы управления иностранных автомобилей / Б.А. Данов. – М.: Горячая линия–Телеком, 2002. – 224 с.
5. Дмитриев А.В. Электрооборудование автомобилей, тракторов и комбайнов: учебное пособие / А.В. Дмитриев. – М.: Транспорт, 2009. – 199 с.
6. Звонкий Ю.З. Современный автомобиль и электронное управление: учебное пособие / Ю.З. Звонкий. – Ярославль: Изд-во Ярославского ГТУ, 2006. – 250 с.
7. Звонкий Ю.З. Электронные системы автомобилей: учебное пособие / Ю.З. Звонкий, А.М. Багно. – Ярославль: Изд-во Ярославского ГТУ, 2003. – 183 с.
8. Соснин Д.А. Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей: учеб. пособие / Д.А. Соснин. – М.: СОЛОН-Р, 2001. – 272 с.
9. Соснин Д.А. Новейшие автомобильные электронные системы: учебное пособие / Д.А. Соснин, В.Ф. Яковлев. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 240 с.
10. Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей. Курс лекций. Ч. 1. – М.: Машиностроение, 2002. – 240 с.
11. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей: учебник для студентов вузов / В.Е. Ютт. – М.: Транспорт, 1995. – 304 с.
12. Яковлев В.Ф. Диагностика электронных систем автомобиля: учебное пособие / В.Ф. Яковлев. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 272 с.

Заказ № _____ от “ _____ ” _____ 20__ г. Тираж _____ экз.

Изд-во СевНТУ