



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»
(ОАО «РЖД»)

РАСПОРЯЖЕНИЕ

_____ г. Москва № _____

Об утверждении Инструкции по контролю качества электролитов (и их материалов) аккумуляторных батарей ПКТБ Н.25.0001 И

В целях обеспечения лабораторного контроля качества электролитов, осуществляемого химико-техническими лабораториями железных дорог при проведении технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава:

1. Утвердить прилагаемую Инструкцию по контролю качества электролитов (и их материалов) аккумуляторных батарей ПКТБ Н.25.0001 И (далее – Инструкция).

2. Руководителям функциональных филиалов ОАО «РЖД» и главным инженерам железных дорог довести Инструкцию, утвержденную настоящим распоряжением, до сведения причастных работников подведомственных структурных подразделений и обеспечить ее соблюдение.

3. ООО «ЛокоТех-Сервис» (по согласованию), ООО «СТМ-Сервис» (по согласованию), ООО «Милорем-Сервис» (по согласованию) обеспечить соблюдение требований Инструкции, утверждённой настоящим распоряжением, при заключении договоров на выполнение химико-техническими лабораториями железных дорог работ для сторонних организаций, осуществляющих техническое обслуживание и ремонт железнодорожного подвижного состава на договорной основе для ОАО «РЖД».

4. Признать утратившей силу Инструкцию «Электролиты для аккумуляторных батарей. Инструкция по контролю качества. ПКТБЦУНР.25.0001 И», утвержденную ОАО «РЖД» 9 декабря 2015 г.

Заместитель генерального директора -
главный инженер ОАО «РЖД»

А.М.Храмцов

Исп. Гришаева О.Н., ПКБ Н
(499) 262-93-11

Электронная подпись. Подписал: Храмцов А.М.
№2408/р от 10.11.2021

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»
(ОАО «РЖД»)

УТВЕРЖДЕНА

распоряжением ОАО «РЖД»

№ _____ от _____

ИНСТРУКЦИЯ

по контролю качества электролитов

(и их материалов) аккумуляторных батарей

ПКТБ Н.25.0001 И

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата

Электронная подпись. Подписал: Храмцов А.М.
№2408/р от 10.11.2021

Содержание

1. Область применения.....	3
2. Технические требования к веществам и материалам для приготовления электролитов.....	3
3. Химический контроль электролита.....	5
4. Приложение А.....	29
5. Приложение Б.....	32
6. Приложение В.....	34
Лист регистрации изменений.....	37

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		Инв. № подл	

					ПКТБ Н.25.0001 И				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лит	Лист	Листов	
Разраб.		Гришаева О.Н.			Инструкция по контролю качества электролитов (и их материалов) аккумуляторных батарей Электронная подпись. Подписал: Храмцов А.М. №2408/р от 10.11.2021				
Пров.		Жлудова Е.Д.						2	37
Т. контр.						ПКТБ Н филиал ОАО «РЖД»			
Н. контр.									
Утв.									

1. Область применения

1.1. Настоящая Инструкция регламентирует порядок организации лабораторного контроля качества электролитов, применяемых на тяговом подвижном составе (далее – ПС), а также воды и материалов для их приготовления, отбор проб, методы испытаний и нормы содержания показателей.

Инструкция является обязательным руководящим документом для работников химико-технических лабораторий железных дорог, а также работников, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом аккумуляторных батарей.

2. Технические требования к веществам и материалам для приготовления электролитов

2.1. На тяговом подвижном составе применяются два типа аккумуляторных батарей – кислотные и щелочные. Электролитом в кислотных батареях служит раствор серной кислоты, а в щелочных – раствор едкого калия или натрия, или составной калиево-литиевый.

Химический контроль электролитов, воды и материалов для их приготовления осуществляется химико-технической лабораторией.

2.2. Материалы, используемые для приготовления электролита, должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации (ГОСТ, ТУ), иметь сертификат соответствия или паспорт качества. Материалы, для приготовления электролита иностранного производства могут быть использованы только в случае соответствия их качества требованиям ГОСТ, ТУ.

2.3. Для приготовления электролитов используется:

2.3.1. Кислота серная аккумуляторная по ГОСТ 667.

2.3.2. Калия гидрат окиси технический по ГОСТ 9285.

2.3.3. Натр едкий технический ГОСТ 55064.

2.3.4. Лития гидроокись техническая ГОСТ 8595.

2.3.5. Вода для приготовления электролита, полученная методом:

- конденсации пара любой стационарной установки;
- дистилляции;
- ионного обмена;
- электролиза;
- обратного осмоса;
- мембранной очистки;

а также любым другим методом, должна отвечать требованиям таблицы 1.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. от 10.11.2021				Лист 3
					ПКТБ Н.25.0001 И				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Таблица 1

Наименование показателя	Норма содержания показателя	НД на метод испытаний
1	2	3
1. Внешний вид	прозрачная, бесцветная, без осадка	визуально
2. Жесткость общая, ммоль/дм ³ , не более	0,25	п.10 ГОСТ 26449.1 или п. 6 ГОСТ 26449.2
3. Массовая концентрация хлоридов, мг/дм ³ , не более	2,5	п.3 ГОСТ 4245
4. Массовая концентрация железа, мг/дм ³ , не более	2,5	п.2 ГОСТ 4011
5. Массовая концентрация веществ, восстанавливающих KMnO ₄ (O), мг/дм ³ , не более	1,6	п.8.12 ГОСТ Р 58144 с учетом примечания 1

Примечание 1.

Определение массовой концентрации веществ, восстанавливающих марганцовокислый калий в воде для приготовления электролита.

1. Реактивы, растворы и аппаратура:

вода дистиллированная по ГОСТ Р 58144;

калий марганцовокислый по ГОСТ 20490, раствор концентрации $c(1/5\text{KMnO}_4) = 0,01$ моль/дм³ (0,01 н.), свежеприготовленный, готовят по ГОСТ 25794.2;

кислота серная по ГОСТ 4204, раствор с массовой долей 20%, готовят по ГОСТ 4517;

колба Кн-1-500-24/29 ТХС или Кн-2-500-34 ТХС по ГОСТ 25336;

пипетки 1-1-2-1 и 1-2-2-5 по ГОСТ 29227;

цилиндр 1(3) -250 по ГОСТ 1770.

2. Проведение анализа

100 см³ анализируемой воды помещают цилиндром в коническую колбу, прибавляют 2 см³ раствора серной кислоты и 0,25 см³ раствора марганцовокислого калия и кипятят в течение 3 мин.

Воду считают соответствующей требованиям табл.1 п.5, если при наблюдении в проходящем свете на белом фоне в анализируемом растворе будет

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №7498/ от 10.11.2021	ПКБ Н 25.0001 И	Лист
												4

заметна розовая окраска, при сравнении с равным объемом той же воды, к которой не прибавлены названные выше реактивы.

2 см³ раствора KMnO₄ с концентрацией молярного эквивалента $C = (1/5 \text{ KMnO}_4) = 0,01 \text{ моль/дм}^3$ соответствует массовой концентрации веществ, восстанавливающих KMnO₄, в пересчете на кислород (O) - 1,6 мг кислорода.

2.3.6. Химический контроль воды осуществляют:

- по мере приготовления каждого объема воды;
- перед приготовлением электролита.

Вода бракуется и не допускается к применению, если она не отвечает нормам таблицы 1 хотя бы по одному показателю.

2.3.7. Оформление результатов измерений производится в лабораторном журнале с заключением о соответствии (не соответствии) качества воды для приготовления электролита, а также выдается протокол испытаний. Заключение о соответствии делается в соответствии с п.7.8.6 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» по требованию Заказчика.

3. Химический контроль электролита

3.1. Химическому контролю подлежат:

- электролиты кислотный или щелочной свежеприготовленные;
- электролиты кислотный или щелочной при хранении;
- электролиты кислотный или щелочной эксплуатационные.

Качество кислотного электролита должно соответствовать требованиям таблицы 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Электролит кислотный		НД на метод испытаний
	свежеприготовленный (при хранении)	эксплуатационный	
1. Плотность, г/см ³ : в летний период в зимний период	1,19 – 1,22 1,24 – 1,26	1,21 – 1,24 1,26 – 1,28	п.1 ГОСТ 18995.1
2. Массовая концентрация хлоридов, мг/дм ³ , не более	4	10	п. 3.8. ГОСТ 667
3. Массовая концентрация веществ, восстанавливающих KMnO ₄ (O), мг/дм ³ , не более	10	40	п. 3.12. ГОСТ 667 с учетом примечания 2

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					Лист 5	
					Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №7498/ от 10.11.2021				Лист 5	
					ПКТЕ Н 25.0001 И					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4. Массовая концентрация железа, мг/дм ³ , не более	60	250	п. 3.4. ГОСТ 667 или ГОСТ 2184 или Приложение А
--	----	-----	---

3.2. Химический контроль электролита осуществляют:

- при приготовлении;
- при хранении не реже одного раза в неделю;
- при регенерации электролита;
- перед заливкой электролита в аккумуляторы;
- выборочно, для контроля за состоянием батарей в период их эксплуатации»;
- при необходимости выявления причин порчи аккумуляторов.

Примечание 2.

Определение массовой концентрации веществ, восстанавливающих марганцовокислый калий в кислотном электролите.

1. Реактивы и растворы:

Калий марганцовокислый по ГОСТ 20490, раствор концентрации 0,01 моль/дм³ (0,01 н.).

Раствор, содержащий 1 мг Cl в 1 см³, готовят по ГОСТ 4212 (раствор А);

10 см³ раствора А помещают в мерную колбу вместимостью 1 дм³, доводят объем раствора водой до метки, тщательно перемешивают (раствор Б).

2. Проведение анализа

10 см³ электролита помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, разбавляют дистиллированной водой до объема 100 см³ и титруют 0,01 моль/дм³ раствором марганцовокислого калия при 60 - 70 °С до появления слабой розовой окраски, устойчивой в течение 5 мин.

В другую колбу для сравнения берут:

а) при анализе эксплуатационного электролита – 10 см³ эталонного раствора хлористого натрия (раствор Б) и титруют 0,01 моль/дм³ раствором марганцовокислого калия при 60 - 70 °С до появления слабой розовой окраски, устойчивой в течение 5 мин;

б) при анализе свежеприготовленного электролита – 4 см³ эталонного раствора хлористого натрия (раствор Б) и титруют 0,01 моль/дм³ раствором марганцовокислого калия при 60 - 70 °С до появления слабой розовой окраски, устойчивой в течение 5 мин.

Массовую концентрацию веществ (Х), восстанавливающих КМnО₄ в пересчете на (О) в мг/дм³ вычисляют по формуле:

$$X = V_1 \times 0,08 \times 1000/V$$

где:

V₁ – объем раствора марганцовокислого калия с концентрацией

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКТБ Н.25.0001 И Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №7498/И от 10.11.2021	Лист
											6

$$C = (1/5 \text{ KMnO}_4) = 0,01 \text{ моль/дм}^3, \text{ мг.}$$

Таблица 3

Наименование показателя	Электролит щелочной				НД на метод испыта ний
	свеже- приготов- ленный	эксплуатационный			
		для ЭПС	для ТПС	для дизель- поездов	
1. Плотность при температуре окружающего воздуха (в зависимости от региона и сезонного периода)*, г/см³:					п.1 ГОСТ 18995.1
от –19 °С до + 35°С	1,19-1,21	1,19-1,21	1,19-1,21	1,19-1,21	
от –20 °С до –40 °С	1,26-1,28	1,26-1,28	1,26-1,28	1,26-1,28	
от + 35 °С до +50°С**	1,17-1,19	1,17-1,19	1,17-1,19	1,17-1,19	
2. Массовая концентрация карбонатов, г/дм³, в пересчете на СО₂, не более	5	32	22	17,5	Прило- жение Б

** Температура окружающего воздуха указана для тропического исполнения изделий в соответствии с ГОСТ 15150.

3.3. Отбор проб электролитов для химического анализа осуществляют работники, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом аккумуляторных батарей в соответствии с требованиями, утвержденными распоряжением ОАО «РЖД» от 24 ноября 2020 г. № 2578/р «Об утверждении нормативов количества проб и определяемых показателей веществ, материалов

для проведения лабораторного контроля при техническом обслуживании и ремонте тягового подвижного состава, распоряжением ОАО «РЖД» от 16 ноября 2020 г. № 2518/р «Об утверждении нормативов количества проб и определяемых показателей веществ, материалов для проведения лабораторного контроля при техническом обслуживании и ремонте моторвагонного подвижного состава», распоряжением ОАО «РЖД» от 28 октября 2019 г. № 2368/р «Об утверждении нормативов количества проб и определяемых показателей веществ, материалов для проведения лабораторного контроля при техническом обслуживании и ремонте специального самоходного и специального подвижного состава» и в период проведения комиссионного осмотра подвижного состава. Количество отбираемых проб электролита зависит от количества аккумуляторов в аккумуляторной батарее на подвижном составе и должно соответствовать таблице 4.

3.4. Каждая отобранная проба электролита анализируется отдельно.

3.5. Если электролит не отвечает хотя бы одному показателю таблицы 2 или таблицы 3, он бракуется и не допускается к применению.

3.6. Количество отбираемых проб электролита зависит от количества аккумуляторов в аккумуляторной батарее на подвижном составе и должно соответствовать таблице 4, с учетом примечания 3.

Таблица 4

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Электро- возы	2ЭС4К	21KL-125P	щелочной	42	7
		40HK-125	щелочной	40	6
	3ЭС4К	21KL-125P	щелочной	42	7
	2ЭС5	46KGL125P	щелочной	46	Необслу- живаемые
	2ЭС5К	21KL-125P	щелочной	42	7
	3ЭС5К	21KL-125P	щелочной	42	7
		40HK-125П	щелочной	40	6
	4ЭС5К	21KL-125P	щелочной	42	7
	2ЭС7	40HK-125П	щелочной	40	6
	3ЭС10	40HK-125П	щелочной	40	6

Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М.
№ 2498/р от 10.11.2021

ПКТБ Н 25.0001 И

Лист

8

Изм Лист № докум. Подл. Дата

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Электро- возы	2ЭС10	40НК-125П	щелочной	40	6
	2ЭС6	40НК-125П	щелочной	40	6
	Э5К	21KL-125P	щелочной	42	7
	ЧС-2Т	2x40 KL- 125P	щелочной	40	6
	ЧС-6 ЧС-200	40KLP160	щелочной	40	6
		36KL160P	щелочной	36	5
		36NKT120	щелочной	36	5
	ЧС7	36KL160P	щелочной	36	5
	ЧС4, ЧС-2К, ЧС-4Т, ЧС-8Т	40KL160P	щелочной	40	6
		36NKT120	щелочной	36	5
	ВЛ10	40НК-125	щелочной	40	6
	ВЛ10К	40НК-125	щелочной	40	6
	ВЛ10У	40НК-125	щелочной	40	6
	ВЛ10Ук	40НК-125	щелочной	40	6
	ВЛ11	40НК-125	щелочной	40	6
	ВЛ11К	40НК-125	щелочной	40	6
	ВЛ11М	40НК-125	щелочной	40	6
	ВЛ60К	21KL-125P	щелочной	42	7
		42НК125П	щелочной	42	7
	ВЛ60П/К	40НК-125	щелочной	40	6
	ВЛ80С	40НК-125	щелочной	40	6
		21KL-125P	щелочной	42	7

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКТБ Н.25.0001 И	Лист
					Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №2498/И от 10.11.2021	9

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Электро- возы	ВЛ80Ск	40НК-125	щелочной	40	6
		21KL-125P	щелочной	42	7
	ВЛ80Т	40НК-125	щелочной	40	6
		21KL-125P	щелочной	42	7
	ВЛ80Тк	40НК-125	щелочной	40	6
		21KL-125P	щелочной	42	7
	ВЛ82м	42НК125П	щелочной	42	7
		21KL-125P	щелочной	42	7
	ВЛ85	42НК125	щелочной	42	7
		21KL-125P	щелочной	42	7
	ЭП2К	84KL160P	щелочной	84	13
		8A512/200A	щелочной	8	Необслу- живаемые
		ШТАРК АГНГ(В)12- 200-А	кислотный	8	Необслу- живаемые
	ЭП10	46KL-125P	щелочной	46	7
	ЭП1	42НК125	щелочной	42	7
	ЭП1М, ЭП1П	42KL125P	щелочной	42	7
Тепло- возы	ЧМЭЗЭ	56ТН-150	кислотный	56	8
		75КН150P	щелочной	75	11
		75КРН150P	щелочной	75	11
	ЧМЭЗТ	56ТН-150	кислотный	56	8
		56ТН-150Са	кислотный	56	8
		75КН150P	щелочной	75	11

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № инв.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №7498/И от 10.11.2021	Лист
					ПКТЕ Н 25.0001 И	10

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Тепло- возы	ЧМЭЗТ	75KPH150P	щелочной	75	11
		75NKS150	щелочной	75	11
	ЧМЭЗК	56TH-150	кислотный	56	8
		75KH150P	щелочной	75	11
		75KPH150P	щелочной	75	11
	ЧМЭЗБ	56TH-150	кислотный	56	8
		75KPH150P	щелочной	75	11
	ЧМЭЗ	56TH-150	кислотный	56	8
		75KH150P	щелочной	75	11
		75KPH150P	щелочной	75	11
	ТЭП70	48TH450	кислотный	48	7
		48TH450M	кислотный	48	7
		48TH450TM	кислотный	48	7
		64V THC-450Ah	кислотный	32	5
		72KH150P	щелочной	72	11
		72KH220P	щелочной	72	11
	ТЭП70БС	48TH450	кислотный	48	7
		48TH450TM	кислотный	48	7
		64V THC-450Ah	кислотный	32	5
		96V THC-450Ah	кислотный	48	7
	ТЭП70У	48TH450	кислотный	48	7
		48TH450TM	кислотный	48	7
		64V THC-450Ah	кислотный	32	5
	ТЭМ7	48TH450	кислотный	48	7

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подписал: Крамцов А.М. №7498/ от 10.11.2021	Лист
					ПКБ Н 25.0001 И	11

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Тепло- возы	ТЭМ7А	48ТН450	кислотный	48	7
		64V THC-450Ah	кислотный	32	5
	ТЭМ7А	72КН150Р	щелочной	72	11
		96V THC-450Ah	кислотный	48	7
	ТЭМ31	5KPL70P	щелочной	5	1
	ТЭМ31М	5KPL70P	щелочной	5	1
	ТЭМ2УМТ	32ТН450	кислотный	32	5
	ТЭМ3	32ТН450	кислотный	32	5
		32ТН450	кислотный	32	5
	ТЭМ2УМ	32ТН450	кислотный	32	5
		64V THC-450Ah	кислотный	32	5
	ТЭМ2У	32ТН450	кислотный	32	5
		32ТПН450	кислотный	32	5
		64V THC-450Ah	кислотный	32	5
	ТЭМ2К	32ТН450	кислотный	32	5
	ТЭМ2М	32ТН450	кислотный	32	5
	ТЭМ2АК	32ТН450	кислотный	32	5
		50NKS220P К	кислотный	50	8
	ТЭМ2А	32ТН450	кислотный	32	5
		32ТН450ТМ	кислотный	32	5
ТЭМ2А		32ТПН450	кислотный	32	5
		48ТН450	кислотный	48	7
		64V THC-450Ah	кислотный	32	5

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №7498/ от 10.11.2021	Лист
					ПКТЕ Н.25.0001 И	12

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Тепло- возы	ТЭМ2	32ТН450	кислотный	32	5
		32ТН450М	кислотный	32	5
		32ТН450ТМ	кислотный	32	5
		32ТПН450	кислотный	32	5
		48ТН450	кислотный	48	7
		50КН220РК	щелочной	52	8
		50КРН150Р	щелочной	52	8
		64V ТНС- 450Ah	кислотный	32	5
		96V ТНС- 450Ah	кислотный	48	7
	ТЭМ18ДМ	32ТН450	кислотный	32	5
		32ТН450ТМ	кислотный	32	5
		48ТН450	кислотный	48	7
		64V ТНС- 450Ah	кислотный	32	5
		96V ТНС- 450Ah	кислотный	48	7
	ТЭМ18Д	32ТН450ТМ	кислотный	32	5
		64V ТНС- 450Ah	кислотный	32	5
	ТЭМ18В	32ТН450ТМ	кислотный	32	5
		64V ТНС- 450Ah	кислотный	32	5
	ТЭМ16	32ТН450	кислотный	32	5
	ТЭМ14	50КН220РК	щелочной	52	8
		72КН150Р	щелочной	72	11
		ТН- 450AGM	кислотный	32	Необслу- живаемые

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №7498/И от 10.11.2021	Лист
					ПКТБ Н.25.0001 И	13

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Тепло- возы	ТУ2	6СТ-128	кислотный	6	2
	ТЭМ ТМХ	21KPH265P	щелочной	21	3
	М62	10SGTRail 480	кислотный	10	Необслу- живаемые
		32TH450	кислотный	32	5
		32TH450M	кислотный	32	5
	М62	32TH450TM	кислотный	32	5
		64V THC- 450Ah	кислотный	32	5
	ДМ62	32TH450	кислотный	32	5
		32TH450M	кислотный	32	5
	2М62	10SGTRail 480	кислотный	10	Необслу- живаемые
		32TH450	кислотный	32	5
		32TH450M	кислотный	32	5
		32TH450TM	кислотный	32	5
		50KPH150P	щелочной	52	8
		64V THC- 450Ah	кислотный	32	5
	2М62У	10SGTRail 480	кислотный	10	Необслу- живаемые
	2М62У	32TH450	кислотный	32	5
		32TH450M	кислотный	32	5
		32TH450TM	кислотный	32	5
		50KPH150P	щелочной	52	8
		64V THC- 450Ah	кислотный	32	5
	2М62Ук	32TH450	кислотный	32	5

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКТЕ Н 25.0001 И	Лист
						14

Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М.
№2498/ от 10.11.2021

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Тепло- возы	2ТЭ10У	48KPSH220	щелочной	48	7
		50KH220P	щелочной	52	8
		50KH220PK	щелочной	52	8
		50KPH220P	щелочной	52	8
		50KPH220P К	щелочной	52	8
		50NKS220P К	щелочной	52	8
	2ТЭ10УК	50KH220PK	щелочной	52	8
	2ТЭ10УТ	46ТПНЖ- 550	щелочной	46	7
		50KH220PK	щелочной	52	8
	2ТЭ116	48TH450	кислотный	48	7
		48TH450M	кислотный	48	7
		48TH450TM	кислотный	48	7
		64V THC- 450Ah	кислотный	32	5
		72KH150P	щелочной	72	11
		72KH220P	щелочной	72	11
		75KH150P	щелочной	75	11
		75KPH150P	щелочной	75	11
	2ТЭ116	96V THC- 450Ah	кислотный	48	7
	2ТЭ116К	48TH450	кислотный	48	7
		48TH450TM	кислотный	48	7
		72KH220P	щелочной	72	11
	2ТЭ116У	48TH450	кислотный	48	7
		48TH450TM	кислотный	48	7
		72KH150P	щелочной	72	11

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКТБ Н 25.0001 И	Лист
						16

Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М.
№7498/6 от 10.11.2021

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Тепло- возы	2ТЭ116У	72KH220P	щелочной	72	11
		96V THC- 450Ah	кислотный	48	7
	2ТЭ116УР	72KL250PK	щелочной	72	11
	2ТЭ25А	72KH220P	щелочной	72	11
		72KPSH220 P	щелочной	72	11
	2ТЭ25АМ	72KL250PK	щелочной	72	11
	2ТЭ25К	72KPSH220 P	щелочной	72	11
	4ТЭ10С	32TH450	кислотный	32	5
		46ТПНЖ- 550	щелочной	46	7
		50KH220PK	щелочной	52	8
	2ТЭ25К2М	72KH220P	щелочной	72	11
	2ТЭ25КМ	72KH220P	щелочной	72	11
		72KPSH220 P	щелочной	72	11
	2ТЭ70	48TH450TM	кислотный	48	7
	3М62У	32TH450	кислотный	32	5
		32TH450M	кислотный	32	5
	3ТЭ10М	32TH450TM	кислотный	32	5
		46ТПНЖ- 550	щелочной	46	7
		46ТПНЖ- 550-У	щелочной	46	7
		50KH220PK	щелочной	52	8
	3ТЭ10Мк	32TH450TM	кислотный	32	5
		46ТПНЖ- 550	щелочной	46	7

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №7498/ от 10.11.2021	Лист
					ПКТЕ Н 25.0001 И	17

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Тепло- возы	3ТЭ10Мк	46ТПНЖ- 550-У	щелочной	46	7
		50КН220РК	щелочной	52	8
	3ТЭ10У	46ТПНЖ- 460	щелочной	46	7
		46ТПНЖ- 550	щелочной	46	7
		50КН220РК	щелочной	52	8
	3ТЭ10УК	46ТПНЖ- 460	щелочной	46	7
		50КН220РК	щелочной	52	8
	3ТЭ116У	72КН150Р	щелочной	72	11
		72КН220Р	щелочной	72	11
	3ТЭ25К2М	72КН220Р	щелочной	72	11
	ТГМ	6СТ-190	кислотный	6	1
	ТГМ7,11	32ТН-450У2	кислотный	32	5
	ТГК-2	6СТ-190	кислотный	6	1
	ТЗМ-2к	32ТН-450	кислотный	32	5
	ТГ16	32ТН-450У2	кислотный	32	5
	ТУ2	6СТ-128	кислотный	6	1
	ТЭМ1	48ТН450ТМ	кислотный	48	7
		72КН220Р	щелочной	72	11
МВПС	ЭД2Т	НК-55	щелочной	90	14
		Sonnen- schein A512/60 G6	кислотный	48	Необслу- живаемые
	ЭД4, ЭД4М (до № 376), ЭД4МКМ, ЭД4МК	НК-55	щелочной	90	14

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. № 2498 от 10.11.2021	ПКТЕ Н.25.0001 И	Лист
												18

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
МВПС	ЭД9Э	Sonnen- schein A512/60G6	кислотный	48	Необслуживаемые
	ЭПЗД	90KGL60P	щелочной	90	Необслуживаемые
		ШТАРК АГНГ 12- 60-Н	кислотный	48	
		Sonnen- schein A512/60 G6	кислотный	48	
	РА1	6СТ-132	кислотный	6	1
		6СТ-140А	кислотный	6	1
	РА2	6СТ-140А	кислотный	6	1
	РА3	12ZeMa200	кислотный	12	Необслуживаемые
		9x6ZeMa170	кислотный	12	Необслуживаемые
	ДТ1	6СТ- 210АПЗ	кислотный	6	1
		Sonnen- schein A512/60 G6	кислотный	48	Необслуживаемые
	ЭВС «Сапсан»	FNC- A190HR*G UG Zelle FNC- A190HR*G UG	щелочной	86	13

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №2498/ от 10.11.2021	Лист 20
-----	------	----------	-------	------	--	------------

ПКТБ Н.25.0001 И

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
МВПС	ЭС «Ласточка»	P/N 225030 SMRX190F R-PPx86	щелочной	86	13
Специаль- ный железно- дорожный подвиж ной состав	МПТ, МПТ- Г, МПТГ-2, МПТ-2, МПТ-4, МПТ-4 С, МПТ-6, МПТ-6,6, МПТ-6.2, МПТ-6.4, МПТ-6.2М, МПТ-6.2Ш,	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132 6СТ-182	кислотный	6	1
		6СТ-190	кислотный	6	1
	МТКП	6 СТ-190	кислотный	6	1
	СУПДК Север	6 СТ-190	кислотный	6	1
	КЖ-562А	6 СТ-190	кислотный	6	1
	RM-76	6СТ-190	кислотный	6	1
	SP-93R	6СТ-190	кислотный	6	1
	RM-95 RF	6 СТ-190	кислотный	6	1
	КЖДЭ-16	6СТ-132	кислотный	6	1
	КЖ-561	6СТ-190	кислотный	6	1
	KGT-4RS	6СТ-132	кислотный	6	1
	ВПРС-03, ВПРС-02, ВПРС-03.1, ВПРС-02К, ВПРС-05, ВПРС-1200	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
		6 СТ-55	кислотный	6	1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №7498/И от 10.11.2021

ПКТБ Н 25.0001 И

Лист

21

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Специальный железнодорожный подвижной состав	ВПр-02, ВПр-02К, ВПр-02М, ВПр-04, ВПр-1200	6 СТ-55	кислотный	6	1
		6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	Дуоматик 09-32 CSM, Дуоматик 09-3X	6СТ-190 6СТ-75	кислотный	6	1
		6 СТ-132	кислотный	6	1
		6СТ-60	кислотный	6	1
	ДПЭ 09-3X	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-60	кислотный	6	1
	ДСП, ДСП-С4, ДСП-С, ДСП-С5, ДСП-С6	6СТ-190	кислотный	6	1
	МДС	6СТ-190	кислотный	6	1
	СП-93, СП-93Р	6СТ-190	кислотный	6	1
	МКВЧ-1Р, COMPEL VAC 500RD	6СТ-190	кислотный	6	1
	БУМ, МВБ-150, МВУ-18000	6СТ-190 6СТ-132	кислотный	6	1
	РШП-48к, РШП-48	6СТ-190 6СТ-132	кислотный	6	1
	БПБ, МБ, ПБ, ПБ-01, РБ, РПБ-01	6СТ-190 6СТ-132	кислотный	6	1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №7498/И от 10.11.2021	Лист
					ПКБ Н 25.0001 И	22

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Специальный железнодорожный подвижной состав	МПС-1, ПРСМ-4, ПРСМ-5, ППК	6СТ-190 6СТ-132	кислотный	6	1
	УК-25/25, УК-25/9-18, УК-25/28 СП, УК-25СП, УК-25СПМ	6СТ-132	кислотный	6	1
	МПД, МПД-2	6СТ-190 6СТ-132	кислотный	6	1
	ВПО, ВПО-С	6СТ-190 6СТ-132	кислотный	6	1
	МКТ-1П	6СТ-132	кислотный	6	1
	ПМА-1, ПМА-1М, ПМА-С	6СТ-190 6СТ-132	кислотный	6	1
		6СТ-60	кислотный	6	1
	ПБ-01	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	ПА-300, ПМГ, ПМГ-1М, ПМГ-1У	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	РПБ-01	6СТ-190	кислотный	6	1
	СДГ-05, МЦС-146	6СТ-132 6СТ-190	кислотный	6	1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №7498/ от 10.11.2021	Лист 23
------	------	----------	-------	------	--	------------

ПКБ Н 25.0001 И

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Специальный железнодорожный подвижной состав	ДГКу, ДГКу-5	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	ПРЛ-4	6 СТ-46	кислотный	6	1
	УР-1	6СТ-132	кислотный	6	1
	АС-1А, АС-1А.2 АС-1А.3, АС-01, АС-5, АС-4, АС-4МУ, АС-2, АС-3М, АС-5Ш, АС-5Д, ДПЕ-АС-5Д,	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132 6СТ-128	кислотный	6	1
	АСГ-30П, АГС-30, АГС-1Ш	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	АМ-140, АМ-140-01, АКС, АКС-1	6СТ-190 6СТ-128	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	КЖ, КЖД, КЖ-472, КЖС-16	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1

Инв. № инв.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.
Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Специальный железнодорожный подвижной состав	МОК	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	ПМГ	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	ПБ, РБ	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	ПСС-1, ПСС-1К, ПСС-1МГ, СМ-2, СМ-2М, СМ-6, СМ-5, ТГМ-40С	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-60	кислотный	6	1
	ПРЛ	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	ПУМА-2012, МЛП	6СТ-190 6СТ-60	кислотный	6	1
	РОМ-3М	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	СВЗ	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	СЧ-600, СЧ-601	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	УТМ, УТМ-1 УТМ-1А, УТМ-1М, УТМ-2, УТМ-2М, УТМ-3, УТМ-5, УТМ-М	6 СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1

Инв. № инв.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. № 24987 от 10.11.2021	Лист 25
-----	------	----------	-------	------	---	------------

ПКТБ Н 25.0001 И

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Специальный железнодорожный подвижной состав	ТЭС, ТЭС-1, ТЭС-1000, ТЭС-1200, ТЭС-1400, ТЭС-ПСС	6 СТ-190	кислотный	6	1
	СПП, СЗПП- 240-6, СЗ- 240-6, СЗ- 310-10, СЗ-160-4, СЗ- 260-6, СЗ-800	6СТ-190	кислотный	6	1
	ЭЛБ-1	6ТСТ-132	кислотный	6	1
	Унимат-08- 275/3S, Унимат-08- 475, Унимат- 08-475/4S, Унимат- Компакт-08- 275/3S-16, Унимат- Компакт-08- 16 Страйт, Унимат- Компакт-08- 32/3S, Унимат- Динамик-08- 475/4S	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-75	кислотный	6	1
		6СТ-60	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
		6СТ-55	кислотный	6	1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. от 10.11.2021

ПКБ Н 25.0001 И

Лист

26

Наименование ПС	Тип ПС	Тип АКБ	Тип Электро- лита	Кол-во АКБ на одну секцию ПС	Кол-во проб (банок) электро- лита на одну секцию ПС
Специальный железнодорожный подвижной состав	ТЭУ-400, ТЭУ-630	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	ЩОМ-6Б, ЩОМ-700, ЩОМ-1200	6СТ-132 6 СТ-190	кислотный	6	1
	АГД, АГД-1, АГД-1М, АГД-1А, АГМС,	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	АДЭ АДЭ-1, АДС- 2С, АГРС	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	АГП, АГП-1, АВ	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	АДМ, АДМ- 1, АДМ-1М, АДМ-1.3, АДМ-1.3М, АДМ-1.5Б, АДМ-1	6СТ-190	кислотный	6	1
		6СТ-132	кислотный	6	1
	АРВ, АРВ-1, АЧ-2	6СТ-190	кислотный	6	1
	УМК-6Е, ЛПК-25Е, КЖТ-4РС (KGT-4RS), ГПИМ-К, Doosan DX160W	6СТ-190 6СТ-132	кислотный	6	1

Примечание 3.

Отбор проб электролита производят в количестве 15-20% от общего числа аккумуляторов в секции на случай, если необходимо произвести отбор из АКБ, тип которой не указан в таблице 4.

В случае замены в подвижном составе одного типа АКБ на другой, количество отбираемых проб определяется в соответствии с типом АКБ, указанной в таблице 4, независимо от серии ПС.

При отсутствии в АКБ доступа к отбору пробы электролита, контроль его качества не осуществляется.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Исх. № инв.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Электронная подпись. Подписан: Крамцов А.М. № 2498/И от 10.11.2021					Лист 28			

Приложение А

Титриметрический метод определения железа (III) в эксплуатационном кислотном электролите

Настоящий документ устанавливает титриметрический метод определения железа в эксплуатационном кислотном электролите с массовой концентрации 10 мг/дм³ и более.

Измерения выполняют методом объемного титрования. Метод основан на образовании ионами железа (III) в кислой среде (рН=2-3) комплексов с сульфосалициловой кислотой, окрашенных в розовый или вишневый цвет (в зависимости от содержания железа), которые в дальнейшем титруют раствором Трилона Б.

Присутствующие в электролите ионы железа (II) предварительно переводят в 3-х валентную форму окислением надсерноокислым аммонием.

Нижний предел обнаружения составляет 10 мг/дм³.

Определение содержания железа в эксплуатационном кислотном электролите массовой концентрацией менее 10 мг/дм³ производят по ГОСТ 667 или ГОСТ 2184.

1. Аппаратура, реактивы и растворы

Плитка электрическая с закрытой спиралью.

Бюретка 2-2-25-0,10 по ГОСТ 29251.

Пипетки 2-2-2,00, 2-2-5,00 по ГОСТ 29227.

Колбы конические КН-2-250-34-ТХС, КН-2-250-50-ТХС по ГОСТ 25336.

Мензурка 100 см³ по ГОСТ 1770.

Трилон Б, стандарт-титр по ТУ 2642-001-562278322-2008.

Трилон Б раствор с молярной концентрацией эквивалента С (1/2Трилон Б) = 0,01 моль/дм³, готовят из стандарт-титра.

Аммоний надсерноокислый по ГОСТ 20478.

Натрия гидроокись раствор с массовой долей 30% по ГОСТ 4328.

Кислота сульфосалициловая по ГОСТ 4478, раствор с массовой долей 10%, готовят по ГОСТ 4517.1.

Вода дистиллированная или бидистиллированная, не содержащая железа.

2. Проведение анализа

2.1. Перед выполнением измерения проводят измерение плотности электролита для установления аликвотной части электролита, необходимой для анализа согласно таблице 5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. от 10.11.2021				Лист 29
					ПКТЕ Н.25.0001 И				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Таблица 5

Плотность электролита при 20 °С, г/см ³	Объем электролита, взятый для анализа, см ³
1,17-1,19	3,5
1,20-1,22	3,0
1,23-1,27	2,5
1,28-1,30	2,0

2.2. Электролит переносят с помощью пипетки в коническую колбу вместимостью 250 см³, растворяют в 100 см³ дистиллированной воды, приливают по каплям раствор NaOH до значений pH в пределах от 2 до 3, добавляют несколько кристалликов надсернической кислоты и нагревают раствор до начала кипения. Колбу снимают с плитки, охлаждают до температуры в пределах 70-75°C, добавляют от 1 до 2 см³ раствора сульфосалициловой кислоты.

При появлении розовой или вишневой окраски горячий раствор титруют раствором Трилона Б (1/2 Трилон Б) с концентрацией $C = 0,01$ моль/дм³ до бесцветной или слабо - желтой окраски.

3. Обработка результатов измерений

Массовую концентрацию железа (III) в мг/дм³ вычисляют по формуле:

$$X = V_1 \times 0,28 \times 1000 / V$$

где:

V_1 — объем раствора Трилона Б, израсходованного на титрование, см³;

0,28 — масса железа, эквивалентная массе Трилона Б в 1 см³ раствора с молярной концентрацией эквивалента 0,01 моль/дм³, мг;

V — объем исследуемого электролита, взятого для анализа, см³.

За результат анализа принимают среднеарифметическое двух параллельных определений.

Нормативы контроля точности определения массовой концентрации железа в процентах приведены в таблице 6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. № 2498/И от 10.11.2021	Лист	30

Таблица 6

Массовая концентрация, мг/дм ³	Абсолютные допускаемые расхождения двух параллельных определений, мг/дм ³	Относительные допускаемые расхождения двух параллельных определений, %
1	2	3
от 10 до 15	0,9	11
от 15 до 20	0,9	9
от 20 до 30	0,9	6
от 30 до 40	1,0	5
от 40 до 60	1,2	4
от 60 до 80	1,6	4
от 80 до 100	1,8	3
от 100 до 150	2,4	3
от 150 и более	3,0	2

4. Контроль погрешности методики выполнения измерений

При малом объеме выполнения измерений кислотных электролитов контроль погрешности измерений производится один раз в квартал. Объем контроля должен составлять не менее 5% объема текущих измерений.

5. Оформление результатов измерений

Оформление результатов измерений производится в лабораторном журнале с заключением о пригодности (непригодности) электролита. Аналогичная запись делается в журнале аккумуляторного отделения (цеха) и в журнале ремонта локомотивов формы ТУ-28, а также выдается протокол испытаний.

6. Требования безопасности

6.1. Кислотный электролит разъедает кожу, одежду, обувь. При работе с ним необходимо использовать индивидуальные средства защиты: халат с длинными рукавами по ГОСТ 12.4.131, резиновые перчатки, фартук и защитные очки.

6.2. Все работы с электролитом проводить в помещении с приточно-вытяжной вентиляцией.

6.3. При попадании кислотного электролита на кожу необходимо быстро смыть его большим количеством воды, затем обработать пораженную поверхность 5%-ным содовым раствором.

6.4. По окончании работ остатки электролита слить в специальную емкость и нейтрализовать раствором щелочи.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					Лист
Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. от 10.11.2021					ПКТЕ Н.25.0001 И				31
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Приложение Б

Титриметрический метод определения карбонатов в щелочном электролите

Настоящий документ устанавливает титриметрический метод определения карбонатов в щелочном электролите (свежеприготовленном и эксплуатационном) при массовой концентрации карбонатов (в пересчете на CO_2) $0,006 \text{ мг/дм}^3$ и более.

Измерения выполняют методом объемного титрования. Метод основан на последовательном визуальном ацидиметрическом титровании карбонатов с индикатором фенолфталеином и метиловым оранжевым.

1. Аппаратура, реактивы и растворы

Бюретка 2-2-25-0,10 по ГОСТ 29251.

Пипетки 2-2-2,00, 2-2-5,00 по ГОСТ 29227.

Колбы конические КН-2-100-34-ТХС по ГОСТ 25336.

Мензурка 100 см^3 по ГОСТ 1770.

Кислота серная по ГОСТ 4204 или кислота соляная по ГОСТ 3118, раствор с молярной концентрацией эквивалента $C = 1 \text{ моль/дм}^3$, $C = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ готовят из стандарт-титра.

Фенолфталеин, раствор с массовой долей 1% готовят по ГОСТ 4919.1.

Метиловый оранжевый, раствор с массовой долей 0,1% готовят по ГОСТ 4919.1.

Дистиллированная вода, не содержащая углекислоты, готовят по ГОСТ 4517.1.

2. Проведение анализа

$1-2 \text{ см}^3$ щелочного электролита помещают в коническую колбу вместимостью 100 см^3 , разбавляют дистиллированной водой до 50 см^3 . Затем добавляют 3-4 капли индикатора фенолфталеина и титруют раствором серной или соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалента $C = 1 \text{ моль/дм}^3$ до обесцвечивания раствора. Затем прибавляют 1-2 капли индикатора метилового оранжевого и титруют раствором серной или соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалента $C = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ до перехода желтой окраски раствора в оранжевую.

3. Обработка результатов измерений

Массовую концентрацию карбонатов в г/дм^3 , в пересчете на CO_2 , вычисляют по формуле:

$$X = 2 \times V_1 \times 0,0022 \times 1000/V$$

где:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №7498/И от 10.11.2021				Лист
					ПКБ Н.25.0001 И				32
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

V_1 – объем раствора серной или соляной кислоты с молярной концентрацией эквивалента $C = 0,1$ моль/дм³, израсходованной на титрование по метиловому оранжевому, см³;

0,0022 – масса CO₂, соответствующая 1 см³ раствора серной или соляной кислоты с концентрацией $C = 0,1$ моль/дм³, г;

V – объем электролита, взятый для анализа, см³.

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов 2-х параллельных определений.

При значениях массовой концентрации карбонатов (в пересчете на CO₂) менее 1,6 г/дм³ и доверительной вероятности $P=0,95$ пределы допускаемой погрешности результатов 2-х параллельных определений составляют $\pm 10,0$ %.

При значениях массовой концентрации карбонатов (в пересчете на CO₂) более 1,6 г/дм³ и доверительной вероятности $P=0,95$ пределы допускаемой погрешности результатов 2-х параллельных определений составляют $\pm 6,5$ %.

4. Оформление результатов измерений

Оформление результатов измерений производится в лабораторном журнале с заключением о пригодности (непригодности) электролита. Аналогичная запись делается в журнале аккумуляторного отделения (цеха) и в журнале ремонта локомотивов формы ТУ-28, а также выдается протокол испытаний.

5. Контроль погрешности методики выполнения измерений

При объеме выполнения измерений более 50 проб в месяц контроль погрешности измерений проводят один раз в квартал. Объем контроля составляет не менее 5% объема текущих измерений.

6. Требования безопасности

6.1. При работе с щелочным электролитом необходимо использовать индивидуальные средства защиты: халат с длинными рукавами по ГОСТ 12.4.131, резиновые перчатки, защитные очки.

6.2. Все работы с электролитом проводить в помещении с приточно-вытяжной вентиляцией.

6.3. При попадании щелочного электролита на кожу необходимо быстро смыть его большим количеством воды, затем обработать пораженную поверхность 1%-ным раствором уксусной, лимонной или борной кислоты.

6.4. По окончании работ остатки электролита слить в специальную емкость и нейтрализовать раствором кислоты.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					Лист	
									33	
					Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. №7498/И от 10.11.2021					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКТБ Н.25.0001 И					

Приложение В

Перечень документов, на которые даны ссылки по тексту

Обозначение документа, на который дана ссылка	Название документа
ГОСТ 667-73	Кислота серная аккумуляторная. Технические условия
ГОСТ 9285-78	Калия гидрат окиси технический. Технические условия
ГОСТ 55064-2012	Натр едкий технический. Технические условия
ГОСТ 8595-83	Лития гидроокись техническая. Технические условия
ГОСТ 26449.1-85	Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод
ГОСТ 26449.2-85	Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа дистиллята
ГОСТ 4245-72	Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов
ГОСТ 4011-72	Вода питьевая. Методы измерения массовой концентрации общего железа
ГОСТ Р 58144-2018	Вода дистиллированная. Технические условия
ГОСТ 2184-2013	Кислота серная техническая. Технические условия
ГОСТ 29251-91	Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 1. Общие требования
ГОСТ 29227-91	Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования
ГОСТ 25336-82	Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры
ГОСТ 1770-74	Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Обозначение документа, на который дана ссылка	Название документа
ТУ 2642-001-562278322-2008	Реактивы. Стандарт-титры Комплексон 3 (0,1н) (Трилон Б). Технические условия
ГОСТ 20478-75	Реактивы. Аммоний надсерноокислый. Технические условия
ГОСТ 4328-77	Реактивы. Натрия гидроокись. Технические условия
ГОСТ 4478-78	Реактивы. Кислота сульфосалициловая 2-водная. Технические условия
ГОСТ 4517-2016	Реактивы. Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе
ГОСТ 12.4.131-83	Халаты женские. Технические условия
ГОСТ 4204-77	Реактивы. Кислота серная. Технические условия
ГОСТ 4919.1-2016	Реактивы и особо чистые вещества. Методы приготовления растворов индикаторов
ГОСТ 12.1.007-76	Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 3118-77	Реактивы. Кислота соляная. Технические условия
ГОСТ Р МЭК 60623-2019	Национальный стандарт Российской Федерации. Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной или другие неокислотные электролиты. Аккумуляторы никель-кадмиевые открытые призматические»
ГОСТ Р МЭК 62259-2007	Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной и другие неокислотные электролиты. Аккумуляторы никель-кадмиевые призматические с газовой рекомбинацией

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Обозначение документа, на который дана ссылка	Название документа
ГОСТ 12.2.007-12-88	Государственный стандарт Союза ССР. Система стандартов безопасности труда. Источники тока химические. Требования безопасности"
ТУ 3482-034-05758523-2009	Батареи аккумуляторные 56KGL70P, 56KGL70P-1 необслуживаемые
ТУ-3481-117-73200020-2015	Аккумуляторы свинцовые стационарные, не требующие технического обслуживания серии ШТАРК АГН.
ТУ 3481-212-26342755-2015	Необслуживаемый свинцово-кислотный аккумулятор Sonnenschein A510/55A
ТУ 3481-007-05758598-2002	Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные с общей крышкой
ТУ 3481-132-44849370-2000	Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные 6СТ-132
ТУ 3481-190-44849370-2001	Батареи аккумуляторные свинцовые стартерные 6СТ-190А
ТУ 3482-004-05758523-97	Батареи аккумуляторные 72КН150Р, 75КН150Р
ТУ 3482-038-57624660-2007	Батареи аккумуляторные 5KL 125P M2
ТУ 3482-034-57624660-2008	Батареи аккумуляторные щелочные
ТУ 3482-014-05758523-00	Аккумуляторы НК-125П, батареи аккумуляторные 21НК-125П, 42НК-125П, 46НК-125П, 2х40НК-125П
ТУ 16-90 ИЛВЕ.563330.0001	Аккумуляторы и батареи аккумуляторные щелочные никель-кадмиевые с ламельными электродами

Инв. № инв.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № подл.

Электронная подпись. Подписал Крамцов А.М. от 10.11.2021

ПКТБ Н.25.0001 И

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Электронная подпись. Подписал: Храмов А.М.
№2408/р от 10.11.2021

ЛК 15 Н.25.0001 И