

प्राक्कथन

बैटरियों सही ढंग से कार्य कर सकें इसके लिये उनका उचित रखरखाव आवश्यक है। वे नॉन जनरेशन अवस्था में लाइट, पंखे व वातानुकूल सयंत्र को सप्लाई देती है और इनमें कोई भी आने से यात्रियों को भारी असुविधा हो सकती है।

अतः कैमटेक ने वी आर एल ए बैटरी के अनुरक्षण पर यह पुस्तिका बनायी है जिसमें बैटरी की अनुरक्षण पद्धति एवं त्रुटि निवारण इत्यादि दिये गये हैं।

मुझे आशा है कि फील्ड में कार्यरत स्टाफ को वीआरएलए बैटरियों के रखरखाव के लिये यह पुस्तिका उपयोगी सिद्ध होगी ।

कैमटेक ग्वालियर
दिनांक : 21.10.2003

सी. बी. मिह्ता
कार्यकारी निदेशक

भूमिका

बैटरी, ट्रेन लाइटिंग एवं वातानुकूल सिस्टम का एक महत्वपूर्ण उपकरण है। जब गाड़ी खड़ी हो तब लाइट पंखे व वातानुकूलन सिस्टम को सुचारु रूप से चलाने के लिये बैटरी का उचित रखरखाव आवश्यक है। कैमटेक ने बी आर एल ए बैटरियों के अनुरक्षण पर यह पुस्तिका इस उद्देश्य से बनायी है कि फील्ड के कार्य करने वाले कर्मचारियों को बैटरी के अनुरक्षण व ओवरहालिंग तकनीक की सही जानकारी मिल सके।

यह स्पष्ट किया जाता है कि इस पुस्तिका में दी गयी जानकारी, आर डी एस ओ या रेल्वे बोर्ड द्वारा जारी किसी भी जानकारी को विरिथित नहीं करती।

मैं, आर डी एस ओ लखनऊ के विद्युत पावर सप्लाय निदेशालय के अधिकारियों एवं कर्मचारियों को उनके अमूल्य सुझावों के लिए धन्यवाद देता हूँ। मैं उन सभी कार्यक्षेत्रों में कार्य करने वाले व्यक्तियों का भी धन्यवाद देता हूँ जिन्होंने इस पुस्तक को तैयार करने में हमारी सहायता की।

तकनीक का उत्थान एवं सीखना एक लगातार प्रक्रिया है। अतः यदि आप इस पुस्तिका में कुछ जोड़ना/परिवर्तन करना चाहते हों या आपके पास कोई नये विचार हों तो कृपया हमें लिखने के लिए स्वयम् को स्वतंत्र महसूस करें। इस दिशा में आपके द्वारा दिये गये योगदान के प्रति हम आपके अत्यन्त आभारी होंगे।

कैमटेक ग्वालियर

दिनांक : 21.10.2003

रणधावा सुहाग

निदेशक (विद्युत)

विषय सूची

अध्याय सं.	विवरण	पृष्ठ सं.
	<i>प्राक्कथन</i>	<i>iii</i>
	<i>भूमिका</i>	<i>v</i>
	<i>विषय सूची</i>	<i>vii</i>
	<i>संशोधन पची</i>	<i>xi</i>
1.	सामान्य	01
1.1	लैड एसिड बैटरी	02
1.2	वी आर एल ए तकनीकी	04
1.3	संपूर्ण नापें एवं भार	06
1.4	संरचना	07
2.	अनुरक्षण	10
2.1	अल्टरनेटर की वोल्टेज सेटिंग	10
2.2	ट्रिप परीक्षण	10
2.3	यार्ड / डिपो में त्रैमासिक निरीक्षण	12
2.4	पी ओ एच शैड्यूल	14
2.5	सैलों को कोच में लगाना	16
2.6	सैलों का स्टोरेज	17
3.	त्रुटि निवारण	21

अध्याय सं.	विवरण	पृष्ठ सं.
4.	क्या करें व क्या न करें	22
4.1	क्या करें	22
4.2	क्या न करें	23
	संलग्नक अ	24
	वी आर एल ए सैल की चार्जिंग के लिये आवश्यक सिस्टम।	
	संलग्नक ब	25
	आवश्यक उपकरण व सुविधायें।	
	संदर्भ	26

संशोधन पर्चियों का प्रकाशन

इस पुस्तिका के लिये भविष्य में प्रकाशित होने वाली संशोधन पर्चियों को निम्नानुसार संख्यांकित किया जायेगा :

केमटेक/2003/ई/वी.आर.एल.ए./सी एस/xx दिनांक

जहाँ गग सम्बन्धित संशोधन पर्ची की क्रम संख्या है।

(01 से प्रारम्भ होकर आगे की ओर)

प्रकाशित संशोधन पर्चियाँ

संशोधन पर्ची की संख्या	प्रकाशन की तारीख	संशोधित पृष्ठ संख्या एवं मद संख्या	टिप्पणी

अध्याय 1

सामान्य

बैटरी एक विद्युत रासायनिक उपकरण है जिसमें रासायनिक क्रिया द्वारा उत्पन्न ऊर्जा को (इलेक्ट्रो-केमीकल ऑक्सीडेशन रिडक्शन क्रिया द्वारा) विद्युतीय ऊर्जा में बदला जाता है।

यह एक मात्र उपकरण है जो विद्युत ऊर्जा को रासायनिक रूप में स्टोर कर सकता है अतः इसे स्टोरेज बैटरी कहते हैं। विद्युतीय ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा के रूप में एकत्रित रखा जाता है तथा आवश्यकता पड़ने पर विद्युत ऊर्जा में बदलकर बाहरी परिपथ में भेजा जाता है।

बैटरी के निम्नलिखित प्रकार हैं जिन्हें अधिकतर उपयोग किया जाता है।

(अ) लैड एसिड बैटरी

1. कन्वेशनल फ्लडेड बैटरी
2. वाल्व रेगुलेटेड लैड एसिड (वी आर एल ए) बैटरी

(ब) एल्कलाइन बैटरी

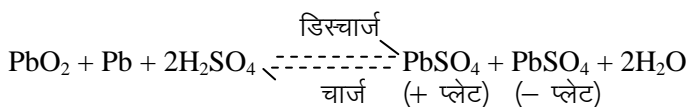
1. निकिल कैडमियम बैटरी
2. सिल्वर जिंक बैटरी

भारतीय रेलों पर डिब्बों में लाइटिंग व वातानुकूलन के लिये लैड एसिड बैटरियों का प्रयोग किया जाता है।

1.1 लैड एसिड बैटरी

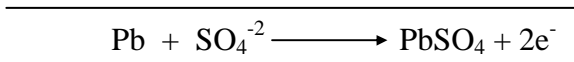
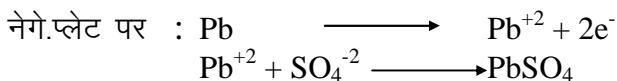
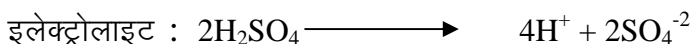
विद्युत रासायनिक उपकरण जो कि लैड व उसके उत्पादों एवं सल्फ्यूरिक एसिड को उसके अवयवों के रूप में उपयोग करता है, लैड एसिड बैटरी कहलाता है। बैटरी में धनात्मक प्लेट, ऋणात्मक प्लेट तथा इलेक्ट्रोलाइट होता है। लैड एसिड बैटरी में लैड डाइ आक्साइड एक्टिव मटेरियल के रूप में तथा शुद्ध लैड या उसके एलाय का बना हुआ ग्रिड स्ट्रक्चर होता है जो सपोर्टिंग स्ट्रक्चर का कार्य करता है तथा करेंट कैरियिंग कण्डक्टर का कार्य भी करता है। इसी प्रकार नेगेटिव प्लेट में स्पॉंजी लैड एक्टिव मटेरियल के रूप में होता है तथा शुद्ध लैड या लैड के एलॉय ग्रिड स्ट्रक्चर के रूप में होते हैं। लैड एसिड बैटरी में इलेक्ट्रोलाइट के रूप में पतले सल्फ्यूरिक एसिड का प्रयोग होता है।

बैटरी में होने वाली मूल क्रिया को निम्न समीकरण द्वारा दर्शाया गया है।

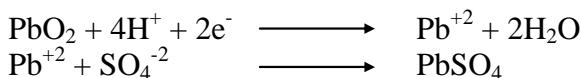


उपरोक्त समीकरण से देखा जा सकता है कि क्रिया रिवर्सिबल है तथा इस आधार पर इसे सेकेण्डरी बैटरी भी जाता है जिसमें अनेक बार चार्ज व डिस्चार्ज की क्रिया हो सकती है। डिस्चार्ज के दौरान पॉजीटिव प्लेट का लैड डाइआक्साइड व नेगेटिव प्लेट का स्पॉंजी लैड सल्फ्यूरिक एसिड से क्रिया करके दोनों प्लेटों पर लैड सल्फेट तथा इलेक्ट्रोलाइट में पानी बनाते हैं।

इसकी रासायनिक क्रिया निम्न प्रकार है:



पेजि. प्लेट पर:



अतः डिस्चार्ज के दौरान लैड डाइआक्साइड व स्पोंजी लैड सल्फ्यूरिक एसिड के साथ क्रिया करके धीरे-धीरे लैड सल्फेट में बदलता जाता है, इलेक्ट्रोलाइट में से सल्फेट आयनों के निकल जाने से इसका कन्सन्ट्रेशन कम हो जाता है। इसके विपरीत जब बैटरी को चार्ज किया जाता है तो पोजिटिव व नेगेटिव प्लेट का एक्टिव मटेरियल जो कि लेड सल्फेट में बदल गया था, वापस लैड डाई आक्साइड व स्पोंजी लैड में बदल जाता है तथा सल्फ्यूरिक एसिड का कन्सन्ट्रेशन बढ़ जाता है।

जब बैटरी चार्जिंग अपनी अंतिम अवस्था में पहुँचती है तो चार्जिंग करंट की खपत पूरी तरह इलेक्ट्रोलाइट में उपस्थित पानी के आयनीकरण में होती है जिससे धनात्मक प्लेट पर ऑक्सीजन व ऋणात्मक प्लेट पर हाइड्रोजन उत्पन्न होती है। ये गैसें बैटरी में से बाहर निकल जाती हैं जिससे इलेक्ट्रोलाइट की मात्रा घटती जाती है अतः बैटरी में पानी मिलाना पड़ता है। इस कारण फ्लडेड टाइप की

लैड एसिड बैटरियों में नियमित जॉच व अनुरक्षण की आवश्यकता होती है। पानी डालने की इस प्रक्रिया से उबरने के लिये वाल्व रेगुलेटिड लैड एसिड बैटरियों का विकास किया गया जिनमें पानी भरने की आवश्यकता नहीं पड़ती है तथा संरचना व कार्यविधि में भी कई फायदे हैं।

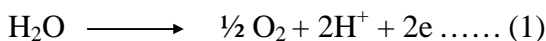
1.2 वी आर एल ए तकनीकी

वी आर एल ए सहित सभी लैड एसिड बैटरियों में मूलभूत किया एक समान है। जब बैटरी डिस्चार्ज होती है तो धनात्मक प्लेट का एक्टिव मटेरियल (लैड डाइ आक्साइड) व ऋणात्मक प्लेट का एक्टिव मटेरियल, स्पोजी लैड, दोनों इलेक्ट्रोलाइट के सल्फ्यूरिक एसिड से क्रिया करके लैड, सल्फेट व पानी बनाती है। चार्जिंग प्रोसेस की कुलाविक दक्षता, अंतिम अवस्था में 100 प्रतिशत से कम होती है। चार्जिंग प्रक्रिया में इलेक्ट्रोलाइट में उपस्थित पानी का आयनीकरण होता है तथा धनात्मक प्लेट पर ऑक्सीजन तथा ऋणात्मक प्लेट पर हाइड्रोजन उत्पन्न होती है।

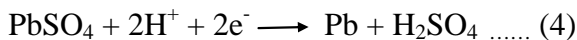
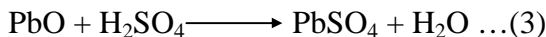
विशेष चार्जिंग परिस्थितियों में धनात्मक प्लेट पर ऑक्सीजन, ऋणात्मक प्लेट पर हाइड्रोजन के निकलने से पहले निकल जाती है। इस विशेषता का उपयोग वी आर एल ए बैटरियों बनाने में किया जाता है। फ्लेडेड सैल में धनात्मक प्लेट से निकलने वाली आक्सीजन गैस को ऊपर जाने देने की बजाय गैस रूप में सेपरेटर से होते हुये ऋणात्मक प्लेट तक ले जाया जाता है।

सेपरेटर, एक उच्च छिद्रता वाला, उच्च शोषक क्षमता वाला, ग्लास मेट का बना होता है तथा इस प्रकार डिजाइन किया जाता है कि उसमें छिद्रों का आयतन इलेक्ट्रोलाइट आयतन से अधिक हो जिससे आक्सीजन को धनात्मक प्लेट से ऋणात्मक प्लेट तक जाने के लिये सुगम रास्ता मिल जाता है। ऋणात्मक प्लेट पर पहुँचकर आक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है क्योंकि यह स्पॉजी लेड से क्रिया कर उसके कुछ भाग को आंशिक डिस्चार्ज अवस्था में ला देती है तथा प्रभावी रूप से ऋणात्मक प्लेट पर हाइड्रोजन के निकलने को रोकती है। इसे आक्सीजन री-कम्बीनेशन सिद्धांत कहते हैं। ऋणात्मक प्लेट का वह हिस्सा जो आंशिक रूप से डिस्चार्ज अवस्था में था, चार्ज करते समय पुनः स्पॉजी लेड में बदल जाता है। ऋणात्मक प्लेट चार्जिंग द्वारा बननेवाले स्पॉजी लेड व आक्सीजन गैस से क्रिया कर लैड सल्फेट बनने वाले स्पॉजी लेड की मात्रा के बीच सामंजस्य रखती है। आक्सीजन रीकम्बीनेशन सिद्धांत को निम्न विधि द्वारा समझाया जा सकता है।

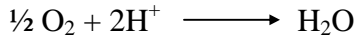
1. धनात्मक प्लेट पर क्रिया



2. ऋणात्मक प्लेट पर क्रिया



3. ऋणात्मक प्लेट पर संपूर्ण क्रिया



अतः रीकम्बीनेशन तकनीक बैटरी को मेन्टेनेन्स फ्री बनाती है।

चित्र कृपया दाँयें पृष्ठ पर देखें

चित्र क्र. 1.1 वी आर एल ए सैल

1.3 संपूर्ण नापें एवं भार

बैटरी के प्रत्येक मॉड्यूल की नाप व भार टेबिल नं. 1.1 में दी गयी मात्राओं से अधिक नहीं होना चाहिये।

टेबिल नं. 1.1

अधिकतम नाप व भार

स.क्र.	27°C पर क्षमता व मॉड्यूल वोल्टेज	डिस्चार्ज रेट	संपूर्ण लम्बाई	अधिकतम नाप		अधिकतम भार किग्रा (मॉड्यूल)
				ऊँचाई	चौड़ाई	
1.	12 ए एच 18 वोल्ट	10	550	220	450	120
2.	500 ए एच 6वोल्ट	10	580	220	600	115
3.	800 ए एच 6वोल्ट	10	700	210	600	250
4.	1100 ए एच 8\10वोल्ट	10	1095	315	675	475

1.4 संरचना

चित्र कृपया दायें पृष्ठ पर देखें

चित्र 1.2 वी आर एल ए बैटरी का कास सेक्शनल व्यू

(i) धनात्मक प्लेट

धनात्मक प्लेट लैड केल्सियम टिन एलॉय की बनी होती है जिससे कारोजन कम होता है व सेल्फ डिस्चार्ज भी कम होता है।

चित्र क. 1.3 धनात्मक प्लेट कृपया दायें पृष्ठ पर देखें

(ii) ऋणात्मक प्लेट

यह लैड केल्सियम टिन एलॉय की बनी होती है।

चित्र क. 1.4 ऋणात्मक प्लेट कृपया दाँयें पृष्ठ पर देखें

(iii) कंटेनर

बैटरी का कन्टेनर ज्वाला रोधी पॉलिप्रोपीलीन कोपोलीमर प्लास्टिक का बना होता है। यह उच्च इन्सुलेंटिंग रेजिस्टेंस सहित पानी की वाष्प के लिये कम परमीवीएलिटी वाला होता है। कन्टेनर एपॉक्सी कोटेड स्टील ट्रे में बंद रहता है। स्टील ट्रे को इस प्रकार डिजाइन किया जाता है कि सैलों की वर्टिकल व हॉरीजेंटल स्टेकिंग संभव हो।

(iv) इलेक्ट्रोलाइट

सल्फ्यूरिक एसिड व पानी को इलेक्ट्रोलाइट के रूप में उपयोग करते हैं जो कि क्रमशः आई एस : 266-77 व आई एस : 1069-64 के अनुसार हो।

(v) सेपरेटर

यह या तो माइक्रोपोरस ग्लास मेट का या सिंथेटिक मटेरियल का

चित्र क. 1.5 सेपरेटर कृपया दाँयें पृष्ठ पर देखें

बना होता है जो कि उच्च शोषक क्षमता वाला तथा सल्फ्यूरिक एसिड से प्रतिरोधक क्षमता वाला होता है।

(vi) सेप्टी बेन्ट प्लग

ये प्लग विस्फोट रोधी व प्रेशर रेगुलेशन टाइप का होता है। सेप्टी बेंट प्लग से यूनिट के अंदर हवा नहीं जा सकती है।

(vii) टर्मिनल

बैटरी के टर्मिनल
सामान्यतः लैड
कोटेड कॉपर टर्मिनल के बने होते हैं।

चित्र क्र. 1.6 इण्टर सेल कनेक्टर
कृपया दाँयें पृष्ठ पर देखें

(viii) नट व बोल्ट

सैलों को कनेक्ट करने हेतु प्रयुक्त होने वाले नट व
बोल्ट तॉबे, ब्रास व स्टेनलेस स्टील के बने होते हैं।

चित्र कृपया दाँयें पृष्ठ पर देखें

चित्र 1.7 120 ए एच बैटरी के 54 वोल्ट एक क्रेडल के सैल

चित्र कृपया दाँयें पृष्ठ पर देखें

चित्र 1.8 1100 एएच बैटरी के 56 वोल्ट एक क्रेडल के सैल

अध्याय 2

अनुरक्षण

(आरडीएसओ एसएमआइ संख्या आरडीएसओ\एइ\एसएमआइ\टीएल\0024.2003)

2.1 अल्टरनेटर की वोल्टेज सेटिंग

सुनिश्चित करें कि अल्टरनेटर सह रेगुलेटर की सेटिंग निम्नानुसार हो

बैटरी	पैसेन्जर	मेल / एक्सप्रेस	सुपरफास्ट
56 सैल बैटरी बैक एसी कोच जिनमें बीआरएलए बैटरी लगी हो	—	126 ± 0.5 वोल्ट	125 ± 0.5 वोल्ट
54 सैल बैटरी बैक टीएल कोच जिनमें वीआरएलए बैटरी लगी हो	123±0.5 वोल्ट	122 ± 0.5 वोल्ट	120 ± 0.5 वोल्ट

उपरोक्त वर्णित सेटिंगों को आधे लोड पर करना चाहिये अर्थात् 1500 आर पी एम पर, ए सी कोचों व टी एल कोचों के लिये क्रमशः 97 एम्पी. व 19 एम्पी. पर ।

2.2 ट्रिप परीक्षण

- सेलों की वाय-पासिंग की जाँच करें। यदि किन्हीं सैलों को वाय-पास किया गया हो तो उन्हें तत्काल अच्छे सैलों से बदलें।

- ii) यदि कहीं धूल / गंदगी जमा हो तो सूखे कपड़े से साफ करें।
- iii) यदि सैल का कवर / कंटेनर चटका या फूटा हो तो सैल को अच्छे सैल से बदलें।
- iv) बैटरी के टर्मिनल / तारों पर गर्मी के निशान दिखे तो लूज कनेक्शन की जाँच करें। यदि आवश्यक हो तो तारों को बदलें।
- v) यदि सेपटी वाल्व पर सुरक्षा लीड न हो तो नयी लगायें।
- vi) ट्रेन के आगमन समय की जाँच करें। यदि रास्ते में किसी कारणो वश रुकने से ट्रेन ज्यादा देर से आयी हो तो बैटरी बैंक को टेबिल 2.1 के अनुसार चार्जिंग में लगायें ताकि बैटरी बैंक को पुनः कोच में लगाने से पहले सही चार्ज अवस्था में आ जाये।
- vii) सैलों को 12 घंटे से ज्यादा बूस्ट चार्ज न करें।

टेबिल – 2.1

टी एल व ए सी कोचों की प्री-कूलिंग व टर्मिनल चार्जिंग के लिये वोल्टेज व करेंट सेटिंग

ए- 2 वोल्ट, 56 सैलों के लिये	
वोल्टेज सेटिंग	128.8 वो. (2.3 वो. प्रति सैल)
अधिकतम चार्जिंग करेंट	220 एम्पी (0.2 सी)
बी- 2 वोल्ट, 54 सैलों के लिये	
वोल्टेज सेटिंग	124.2 वो.
अधिकतम चार्जिंग करेंट	24 एम्पी

2.3 यार्ड / डिपो में त्रैमासिक निरीक्षण

ए) निम्नलिखित परीक्षण करें

- i) टर्मिनल बोल्टों की टाइटनेस को टार्क रिंच से जाँचें यह मान अमरराज के लिये – 11 न्यू. मी., एक्साइड के लिये – 22 न्यू. मी. व एच वी एल नाइफ के लिये 10 न्यू. मी. हो।
- ii) यदि टर्मिनलों पर जंग लगी हो तो तारां को हटाकर टर्मिनलों व केबिल लगों की ब्रास के ब्रुश या एमरी पेपर से सफाई करें तथा पेट्रोलियम जैली लगायें।

बी) ओपन सर्किट वोल्टेज की जाँच

- ए) यदि पूरे बैटरी बैंक का ओपन सर्किट वोल्टेज निम्नानुसार हो—
 ए सी कोच – 115.0 वोल्ट या अधिक
 टी एल कोच – 112.0 वोल्ट या अधिक

निम्नलिखित कदम उठायें

- i) बैटरी बैंक को कोच के पूरे लोड पर 15 मिनट तक डिस्चार्ज करें।
- ii) 15 मिनट बाद प्रत्येक सैल की रीडिंग लें, जब कि पूरा लोड बैटरी से जुड़ा हो।
- iii) यदि सभी सैलों का वोल्टेज 1.98 वो. या ज्यादा हो तो सभी सैल अच्छी स्थिति में है सैलों को टेबिल 2.1 के अनुसार चार्ज करें सर्विस में लगायें।

iv) यदि कुछ सैलों का वोल्टेज 1.98 वो. से कम हो तो उन्हें अलग से करेंट को 0.2 सी तक नियमित कर 2.30 वोल्ट / सैल से 12 घंटे तक बूस्ट चार्जिंग करें।

चित्र क. 2.1
चार्जिंग ऑ
सैल
कृपया दौंयें
पृष्ठ पर देखें

v) ऐसे कमजोर सैल, जिन्हें अलग से चार्ज किया जा रहा है, इन्हें सी-10 रेट से 30 मिनट तक डिस्चार्ज करें, डिस्चार्ज के अंत में वोल्टेज 2.0 वोल्ट के ऊपर हो। यदि ये रीचार्ज सैल इस टेस्ट को पास न कर पायें तो उन्हें वापस सर्विस में न लें।

vi) रीवाइव किये गये सैलों पर डिस्चार्ज टेस्ट के बाद उन्हें कम से कम 4 घंटे चार्जिंग में लगाकर ही वापस कोच में फिट करें।

बी) अगर पूरे बैटरी बैक का ओपन सर्किट वोल्टैज निम्नानुसार हो—

ए सी कोच — 115.0 वोल्ट से कम

टी एल कोच — 112.0 वोल्ट से कम

सैलों को 12 घंटे तक 230 वो. प्रति सेल के अनुसार चार्ज करें तथा ऊपरी पैरा 2.3 बी (ए) के अनुसार डिस्चार्ज करें।

2.4 पी ओ एच शैड्यूल

जब कारखाने में कोच पीरियोडिक ऑवर हालिंग पी ओ एच के लिये आये तो नीचे दिये निर्देशानुसार कार्य करें—

चित्र कृपया दाँयें पृष्ठ पर देखें

चित्र 2.2 कोच में बैटरी का फिटमेंट

- i) सभी सैल को टर्मिनल वोल्टों, प्लेट वाशरों, स्प्रिंग वाशरों, इंटर सैल केवल, कनेक्टर आदि को हटायें। इंसुलेटेड टूलों का उपयोग करें।
- ii) इंटर सैल केबिल कनेक्टरों को निकालते समय ध्यान रखें कि सैल टर्मिनलों में शॉर्ट सर्किट न हो।
- iii) बैटरी मॉड्यूल को फिक्स करने वाले स्टेकिंग वोल्टों को खोलें।
- iv) उचित टूल की मदद से बैटरी मॉड्यूल को बैटरी बाक्स / क्रेडल में से बाहर निकालें।
- v) सभी सैलों के टर्मिनलों, इंटर सैल कनेक्टर, केबिल लगों को ब्रास के ब्रुश से साफ करें ताकि कोई सल्फेशन लेयर न रहें।

- vi) इंटर सैल कनेक्टरों को वापस लगायें तथा बोल्टों को फ्लेट व स्प्रिंग वॉशर लगाकर निश्चित टॉर्क के साथ कसें। पुराने स्प्रिंग वाशरों को 100 प्रतिशत बदल दें। नये स्प्रिंग वाशरों की गुणवत्ता की जाँच करें यह आई एस : 3063 के अनुसार होना चाहिये।
- vii) बैटरी बैक को सी-10 दर से डिस्चार्ज करें तथा प्रत्येक सैल को 1.75 वो. आने पर वायपास करें।
- viii) सैलों को 2.3 वो. प्रति सैल पर चार्जिंग करेंट को 20 प्रतिशत पर सीमित करते हुये तब तक चार्ज करें जब तक कि सैलों की वोल्टैज रीडिंग 2-3 घंटे तक स्थिर हो जाये। 56 सैलों के सेट हेतु वोल्टेज सेटिंग 128.8 वोल्ट होना चाहिये।
- ix) सैलों को पुनः 6-8 घंटे तक आराम दें।
- x) 120 एच ए सैलों को 12 ए पर व 1100 ए एच सैलों को 110 ए पर डिस्चार्ज करें जब तक कि सैल वोल्टेज 1.75 वोल्ट हो जाये। डिस्चार्ज का समय नोट करें। यदि डिस्चार्ज का समय 8 घंटे से अधिक है तो इन सैलों को पुनः चार्ज कर सर्विस में ला सकते हैं।
- xi) यदि सैल वोल्टेज 1.75 होने से पूर्व सैल 8 घंटे से ज्यादा डिस्चार्ज न दे पायें तो चार्जिंग व डिस्चार्ज चक्र को दो बार दुहरायें। सैलों को 1.75 वोल्ट के नीचे डिस्चार्ज न करें।
- xii) इसके बाद भी सैल 8 घंटे से ज्यादा डिस्चार्ज न दे तो सैलों को दुबारा सर्विस में न लायें।

- xiii) सैल के मॉडयूल / ट्रे को साफ कर पेंट करें। इन पर स्टेंसिल की मदद से नम्बर लिख दें ताकि कोच में लगने वाले बैटरी सैट के मॉडयूलों की पहचान हो सके। (नं. मॉडयूल नं. / सेट नं. के अनुसार हो अर्थात् 08 / 01 का अर्थ है सेट नं. 1 का 8 वाँ मॉडयूल) दूसरे विवरण जैसे सैल नम्बर, निर्माण तिथि, लगाने की तिथि इत्यादि भी नोट करने चाहिये ताकि सैलों की उम्र के अनुसार उनकी कार्य क्षमता की जाँच हो सके।

नोट:—ऐसे सभी नये वी आर एल ए सैलों को बूस्ट चार्ज करना चाहिये जो निर्माण तिथि से 6 माह से ज्यादा समय से डिपो या वर्कशॉप में रखे हों।

2.5 सैलों को कोच में लगाना

- i) रीचार्ज करने के बाद सभी इंटरसैल कनेक्टरों को निकाल लें ताकि बैटरी बॉक्स / क्रेडल में लगाते समय कोई शॉर्ट सर्किट न हो सके।
- ii) जहाँ आवश्यक हो, इंटरसैल कनेक्टरों पर पेट्रोलियम जैली लगायें।
- iii) सामान्य कन्वेंशनल या लो-मेन्टेनेंस सैलों को वी आर एल ए सैलों में न मिलायें।
- iv) ट्रे को बैटरी बॉक्स / क्रेडल में कनेक्शन डायग्राम के अनुसार लगाये तथा स्टील ट्रे से बैटरी बॉक्स / क्रेडल तथा ट्रे टू ट्रे में लगने वाले स्टेकिंग वोल्टों को कसें।
- v) विभिन्न कैपेसिटी व निर्माताओं के सैलों को आपस में न मिलायें।

2.6 सैलों का स्टोरेज

सैलों को ऐसे स्थान पर रखें जहाँ सूर्य का सीधा प्रकाश, वर्षा या धूल न हो। स्टोरेज क्षेत्र स्वच्छ, शुष्क तथा बंद हो तथा सामान्य ताप 15 डिग्री सेग्रे से 35 डिग्री सेग्रे के मध्य हो। सामान्यतः बैटरी मॉड्यूल की पाँच तहों से ज्यादा नहीं रखना चाहिये ताकि कोई टूट-फूट न हो।

अध्याय 3

त्रुटि निवारण

कारण प्रभाव व निवारण

त्रुटि	कारण	प्रभाव	निवारण
ज्यादा चार्जिंग	<ul style="list-style-type: none"> ■ बैटरी की उच्च वोल्टेज पर लगातार चार्जिंग के कारण बैटरी में ओवर चार्जिंग की समस्या हो जाती है। ■ उच्च वोल्टेज का कारण या तो चार्जर का सेट प्वाइंट ज्यादा होना या फिर वोल्टेज हेतु निर्धारित संख्या से कम सैलों का जुड़ा होना या बैटरी बैक से कुछ सैलों को निकाल / वाय पास कर दिया हो अथवा मापने वाले यंत्र में केलीब्रेशन त्रुटि का होना। 	<ul style="list-style-type: none"> ■ अत्यधिक गैसिंग से पानी की कमी होना। ■ सेपरेटर का सूख जाना। ■ सैल के तापमान का बढ़ना। ■ इस ओवर चार्जिंग से पॉजीटिव प्लेट पर कोरोजन हो जाता है। 	<p>इसके लिये निवारण उपाय है—</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ फ्लोट वोल्टेज को 2.25 वो. प्रति सैल तक रेटेड करंट के 20 प्रतिशत मान पर एडजस्ट करें। ■ निर्धारित संख्या में सैलों को कनेक्ट करें। ■ बैटरी बैंक को गर्मी से दूर रखें।

त्रुटि	कारण	प्रभाव	निवारण
अंडर चार्जिंग	<ul style="list-style-type: none"> ■ बैटरी को लगातार कम वोल्टेज (निर्धारित मान से कम) पर चार्ज करने से बैटरी अंडर चार्ज हो जाती है। ■ टर्मिनल वोल्ट के ढीले कनेक्शन के कारण भी बैटरी अंडर चार्ज हो सकती है। ■ चार्जर में सेटिंग वोल्टेज का कम होना या नापने के उपकरणों में त्रुटि होना। 	<ul style="list-style-type: none"> ■ नियमित रूप से बैटरी के अंडर चार्जिंग, धीरे-धीरे सेलों को खराब कर देती है। ■ कम चार्जिंग से प्लेटों में वकलिंग हो जाती है, क्योंकि लेड सल्फेट मूल पदार्थ से ज्यादा स्थान घेरता है। 	जब ऐसा हो जाता है तो सैलों को 2.25 वोल्ट पर तब तक चार्ज करें जब तक कि सामान्य स्थिति न आ जाये।
चार्जिंग सिस्टम में परेशानी होना।	<ul style="list-style-type: none"> ■ चार्जर या रेक्टिफायर का खराब होना। ■ चार्जर / रेक्टिफायर के किसी कंपोनेन्ट का खराब होना। ■ चार्जिंग वोल्टेज के कंट्रोल यूनिट का एकाएक खराब होना। ■ अंडर वोल्टेज या ओवर वोल्टेज प्रोटेक्शन का न होना। ■ रिपल करंट का ज्यादा होना। 	इसके कारण बैटरी की ओवर चार्जिंग या अंडर चार्जिंग हो सकती है।	तीन माह में एक बार इन सुरक्षा उपकरणों की जाँच अवश्य करें।

त्रुटि	कारण	प्रभाव	निवारण
टर्मिनलों पर जंग का लगा होना ।	<ul style="list-style-type: none"> ■ टर्मिनलों पर सल्फेशन का होना । ■ टर्मिनलों का सही ढंग से साफ न होना । ■ बैटरियों का खुले में रखा होना । 	<ul style="list-style-type: none"> ■ जंग लगे टर्मिनल बैटरी से पर्याप्त करंट के बहाव को रोकते हैं । ■ डिस्चार्ज के दौरान बोल्टेज एकदम से गिर जाता है । 	कनेक्टरों को हटायें, तथा टर्मिनलों को वायर ब्रुश से साफ करें। कनेक्शनों के बाद पेट्रोलियम जैली लगायें ।
चटके या टूटे जार तथा कवर	<ul style="list-style-type: none"> ■ कवर जार या हीट सील एरिया में क्रेक होना । ■ ट्रांजिट के दौरान टूट-फूट । ■ उतारने के दौरान टूट-फूट । ■ मिस-हैंडलिंग के कारण टूट-फूट । 	<ul style="list-style-type: none"> ■ कवर पर क्रेक होने से बैटरी की री-कम्बीनेशन क्षमता प्रभावित होगी तथा सैल की कैपेसिटी कम हो जायेगी । ■ हीट सील पर क्रेक होने से सैल धीरे-2 डिस्चार्ज हो जायेंगे । ■ सैल सूख जायेंगे । 	जिन सैलों में ऐसा डिफेक्ट हो उन्हें बदल दें ।

त्रुटि	कारण	प्रभाव	निवारण
सल्फेशन	<ul style="list-style-type: none"> दोनों धनात्मक व ऋणात्मक प्लेटों का सल्फेटेड होना। (लैड सल्फेट का बनना) बैटरी का लम्बे समय तक डिस्चार्ज स्थिति में रखे होना। लगातार अंडर चार्जिंग। 	धीरे-धीरे सैलों की केपेसिटी का कम होना। वोल्टेज में एकदम से गिरावट आना। प्रतिशत के	बैटरी को करंट की निम्न दर अर्थात 3 % पर, सैल की रेटेड क्षमता पर सैल वोल्टेज 2.15 से 2.20 वोल्ट होने तक चार्ज करें।
ग्रिड पर कॉरोजन	<ul style="list-style-type: none"> पॉजीटिव ग्रिड स्ट्रक्चर का ऑक्सीडेशन होना। चार्जर/ रेक्टिफायर का लगातार हायर – चार्जिंग वोल्टेज पर होना। 	लंबे समय तक ओवर-चार्जिंग के कारण पॉजीटिव ग्रिड का आक्सीडेशन होता है जिससे ग्रिड वायर का कास सेक्शन घटने से प्लेटें टूट जाती है।	चार्जिंग वोल्टेज को विशिष्टीकरण के अनुसार एडजस्ट करें।
सैल का उल्टा होना	<ul style="list-style-type: none"> सैल के टर्मिनलों पर नापने से नेगेटिव वोल्टेज दिखाना। ज्यादा डिस्चार्ज होने से सैल रिवर्स हो जाता है। टर्मिनल वोल्टों का सही ढंग से कसा न होना। 	एकाएक पूरे वोल्टेज का गिर जाना।	बैटरी को करंट की निम्न दर अर्थात 3 % पर, सैल की रेटेड क्षमता पर सैल वोल्टेज 2.15 से 2.20 वोल्ट होने तक चार्ज करें।

अध्याय 4

क्या करें व क्या न करें

4.1 क्या करें

1. जब भी बैटरी पर धूल जमा हो तो साफ करें।
2. टर्मिनल बोल्ट कनेक्शनों को निश्चित टार्क पर कसें।
3. प्रत्येक 6 माह में कनेक्शनों को पुनः कसें।
4. जहाँ भी बोल्टों से कनेक्शन हो वहाँ स्प्रिंग वाशर का प्रयोग करें।
5. बैटरियों को गर्मी, स्पार्क या आग से दूर रखें।
6. बैटरियों को छः माह में एक बार अवश्यक चार्ज करें यदि उन्हें लंबे समय तक स्टोर करना हो।
7. प्रत्येक तीन माह में एक बार प्रत्येक सैल के वोल्टेज की जाँच करें।
8. सैलों को बाहर निकालने हेतु सैल पुलर का उपयोग करें।

4.2 क्या न करें

1. सेपटी वाल्व के साथ छेड़-छाड़ न करे।
2. टर्मिनल बोल्टों को ओवरटाइट न करें।
3. किसी भी धातु की वस्तु को बैटरी पर न रखें या टर्मिनलों पर न गिरने दें।
4. बैटरी को 12 घंटे से अधिक बूस्ट चार्ज न करें।
5. विभिन्न कैपेसिटी व निर्माताओं की बैटरियों को आपस में न मिलायें।
6. कन्वेंशनल व लो मेंटेनेन्स बैटरियों को बी आर एल ए बैटरियों के साथ न मिलायें।
7. बैटरी को ओवर चार्ज न करें।
8. बैटरी को अंडरचार्ज न करें।
9. बैटरियों को सीधी रोशनी में न रखें।
10. कनेक्शनों को ढीला न छोड़ें।
11. बैटरी को लम्बे समय तक डिस्चार्ज अवस्था में न रखें।
12. वीआरएलए बैटरी में पानी न भरें।
13. सैल को डिस्चार्ज अवस्था में स्टोर करके न रखें। यदि कोई सैल निकाला गया है तो छोटे चार्जर की मदद से सैल को चार्ज कर लेना चाहिए।

संलग्नक - अ

वी आर एल ए सैलों के चार्जिंग सिस्टम के लिये आवश्यकतायें

स.क्र.	विवरण	मान
1.	वोल्टेज रेगुलेशन	सेट वोल्टेज + 2 प्रतिशत
2.	बूस्ट / नार्मल चार्जिंग हेतु अधिकतम करंट	रेटेड एम्पीयर आवर करंट का 20 प्रतिशत
3.	वोल्टेज / करंट रिपल ए) वोल्टेज रिपल फेक्टर बी) करंट रिपल फेक्टर	2 प्रतिशत से कम 2 प्रतिशत से कम
4.	ओवर वोल्टेज प्रोटेक्शन बूस्ट / नार्मल चार्जिंग हेतु	2.35 वोल्ट प्रति सैल पर ट्रिप

संलग्नक - ब

आवश्यक उपकरण व सुविधायें

डिपो में

1. 56 सेलों की पूरी बैक के लिये कांस्टेंट वोल्टेज, करंट लिमिटेड चार्जर ।
2. एक से छः सैलों को चार्ज करते हुये एक सैल के स्टेप में कांस्टेंट वोल्टेज, करंट लिमिट चार्जर ।
3. अल्टरनेटर / आर आर यू को टेस्ट करने हेतु ड्राइव ।
4. इन्फ्रारेड टेम्प्रेचर सेंसर ।
5. उचित सॉकेट सहित टॉर्क रिंग ।
6. 70 वर्ग सेमी कॉपर केबिल सहित पर्याप्त चार्जिंग / प्री कूलिंग प्वाइंट ।
7. क्लेप ऑन मीटर / मल्टीमीटर ।
8. बैटरियों को ले जाने हेतु ट्राली ।
9. सैल पुलर

वर्कशॉप में

ऊपर दिये गये सामान के अतिरिक्त निम्न :-

1. फोर्क लिफ्ट
2. इंटीग्रेटेड चार्ज / डिस्चार्ज यूनिट रीजनरेटिव टाइप यह 2. 3 वोल्ट प्रति सेल, 220 एम्पीयर चार्जिंग व 110 एम्पी. डिस्चार्ज करंट (1100 एच बैटरी हेतु) उपयुक्त तथा 120 एच बैटरी हेतु उपयुक्त करंट व वोल्टेज सेटिंग ।
3. कांस्टेंट वोल्टेज, करंट लिमिट चार्जर जो 6-12 सैलों हेतु उपयुक्त हो तथा एक सैल के स्टेप में हो ।

संदर्भ

1. एसएमआई संख्या आरडीएसओ/ पीई/ एसएमआई/ टीएल/ 0024.2003 (संशो. 0)
2. वीआरएलए बैटरियों के लिये एमेंडमेन्ट संख्या 1 सहित स्पेसीफिकेशन संख्या आरडीएसओ/ पीई/ एसपीईसीसी/ डी/ टीएल/ 0009 – 99 (संशो. 0) ।
3. केमटेक, ग्वालियर द्वारा जारी आई सी एफ डिजाइन के ब्राड गेज कोचों के लिये अनुरक्षण मेनुअल ।
4. केमटेक में दि. 8/8/03 को वीआरएलए बैटरी के अनुरक्षण पर आयोजित सेमीनार में प्रतिभागियों द्वारा प्रस्तुत पेपर ।