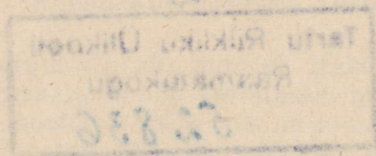


**AKUDE
KASUTAMINE
KOLHOOSIDES
JA
SOVHOOSIDES**



AKUDE KASUTAMINE

KOLHOOSIDES JA SOVHOOSIDES



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1961

Originaali tiitel:

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АККУМУЛЯТОРОВ
В КОЛХОЗАХ И СОВХОЗАХВсесоюзный научно-исследовательский институт механизации
сельского хозяйства (ВИМ)
Москва 1959

Tõlkinud A. Palu

Kunstiliselt kujundanud G. Pant

Juhendi on koostanud Üleliidulise Põllumajanduse Mehhaniseerimise Teadusliku Uurimise Instituudi (ВИМ) töötaja insener V. E. Barabanov tehniliste teaduste kandidaadi N. F. Andrejevi juhendamisel. Brošüüri eestikeelsele väljaandele lisatud juhendid leelisakupatareide käsitlemise ja hooldamise kohta on kirjutanud insener A. Palu.

2

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

52 836

Meie maa kolhooside ja sovhooside käsutuses on rohkesti uusi, täiuslikke masinaid ja seadmeid, millede õige kasutamine ja oskuslik tehniline hooldamine on põllumajanduse mehhanisaatorite tähtsaimaks ülesandeks. Erilist hoolt nõuavad akupatareid, millega on varustatud autod, traktorid ja kombainid ning millede kestva ja pideva töö eeltingimuseks on õigeaegne ning kvaliteetne tehniline hooldamine. Puudused akupatareide käsitlemisel on enamasti tingitud vastavate eeskirjade puudumisest ja spetsiaalse seadmestiku vähesusest.

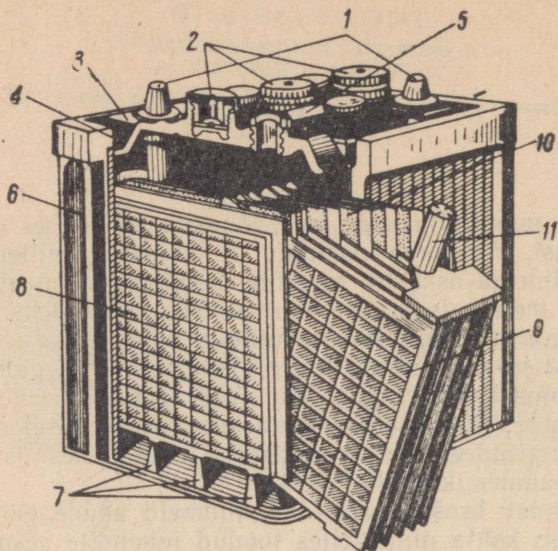
Käesolev brošüür sisaldab andmeid akude ehituse ja töötamise kohta ning selles toodud juhendite eesmärgiks on abistada kolhooside ja sovhooside mehhanisaatoreid akupatareide kasutamisel ja tehnilisel hooldamisel.

HAPPEAKUPATAREIDE EHITUS

Elektrienergia allikaks autodel, traktoritel ja kombainidel on generaator, mida käitatakse mootorilt, ja akupatarei. Kui mootor ei tööta, siis on ainsaks vooluallikaks akupatarei. Mootori väikestel pööretel, kui generaator ei anna küllaldast pinget, toidetakse voolutarbijaid samuti akupatareist. Mootori töötamisel keskmistel ja suurtel pööretel saavad voolutarbijad voolu generaatorist, mis samaaegselt laeb akupatareid. Suurteil koormustel generaator ei suuda tagada kõigi voolutarbijate toitmist. Sel ajal akupatarei kompenseerib elektrienergia vajaku, kergendades nii generaatori tööd.

Käivitus-tüüpi akupatarei (joon. 1) koosneb kolmest või kuuest kahevoldisest järjestikku lülitatud akust.

Aku koosneb positiivsete ja negatiivsete plaatide plokkist. Iga plokk koosneb mitmest paralleelselt ühendatud plaadist. Plaatide hulk oleneb akult nõutava mahutavuse suuruselt.



Joon. 1. Akupatarei:

1 — klemmid; 2 — korgid; 3 — kaaned; 4 — mastik; 5 — akudevahelised ühendusliistud; 6 — anum; 7 — tugiribid; 8 — negatiivne plaat; 9 — positiivne plaat; 10 — separaator; 11 — klemmikael.

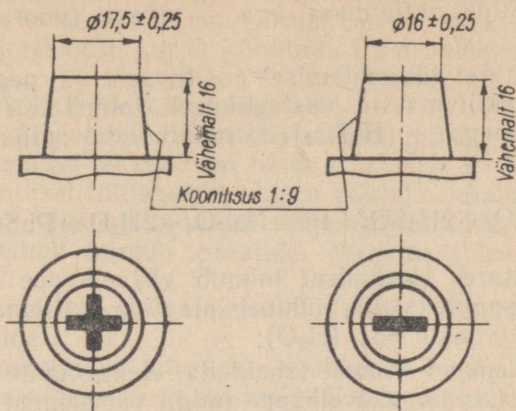
Akus on plaadid paigutatud nii, et iga positiivne plaat asub kahe negatiivse plaadi vahel. Seepärast on akus negatiivseid plaate alati ühe plaadi võrra rohkem kui positiivseid plaate.

Plaatide vahele asetatakse spetsiaalsed vahelehed (separaatorid), mis väldivad lühise tekkimist plaatide vahel. Positiivsete plaatide vastu liibuv separaatorite pind tehakse sooneline. Seetõttu suureneb elektrolüüdi hulk positiivsete plaatide juures, mis parandab akupatarei elektrilist karakteristikut.

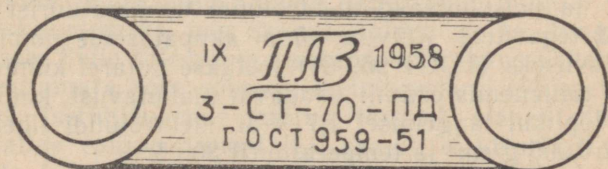
Kokkupandud plaatide plokid asetatakse anuma üksteisest eraldatud seksioonidesse. Pealt suletakse akud kaantega ja valatakse kinni mastikuga. Äärmistele akudele joodetakse koonilised välisahela klemmid (joon. 2).

Akudevahelistele ühendusliistudele märgitakse valmistamise kuupäev (kuu ja aasta), valmistaja-tehase märk ja akupatarei mark (joon. 3).

Margi tähistuses näitab esimene arv (3 või 6) akude arvu patareis, järelkult ka ta nominaalpinget (6 või 12 V). Tähed «CT» osutavad, et patarei on käivitus-tüüpi. Sellele järgnev arv näitab akupatarei mahutavust amper-tundides. Eelviimane täht iseloomustab anuma materjali:



Joon. 2. Välisklemmide mõõtmed.



Joon. 3. Akudevaheline ühendusliist.

«П» tähistab asfalt-pigimassist anumast, mille igal sektsioonil on happekindel vooder; «В» näitab, et anum on tehtud samasugusest massist, kuid happekindla voodrita; «Э» — anuma materjaliks on eboniit. Viimane täht näitab separaatorite materjali:

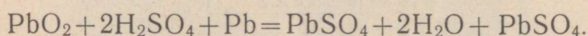
«Д» puut või temaga kombineeritud materjal; «М» — mikropoorne plastmass (miplast) või mikropoorne eboniit (mipoor).

AKU TÜHJENEMIS- JA LAADIMISPROTSESSID

Akus toodetakse elektrivoolu elektrolüüdi ja plaatide aktiivmassi vahelise keemilise reaktsiooni energia arvel.

Täielikult laetud akupatarei positiivsete plaatide aktiivmass kujutab endast pliiülihapendit (PbO_2), negatiivsete plaatide aktiivmass aga — urbset (poorset) pliid (Pb).

Akupatarei tühjendamisel positiivsete ja negatiivsete plaatide aktiivmassid vastastikusel toimel elektrolüüdi väävelhappega (H_2SO_4) muutuvad pliisulfaadiks (PbSO_4):

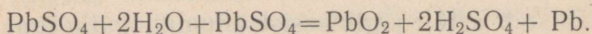


Akupatarei laadimisel toimub väävelhappe lagundumine. Happejääk (SO_4) ühineb plaatide aktiivmassiga ja elektrolüüti jääb vesi (H_2O).

Tühjenemisel võime täheldada elektrolüüdi tiheduse vähenemist, s. o. väävelhappe hulga vähenemist lahuses. Elektrolüüdi tihedus väheneb võrdeliselt akust saadud elektri hulgaga. Tiheduse järgi võime määrata akupatarei laetuse astet.

Akupatarei mahutavus oleneb akus olevate plaatide arvust ja seisukorrast, elektrolüüdi temperatuurist ning teistest teguritest. Käivitus-tüüpi akupatareide nominaalmahutavuseks (ГОСТ 959-51) loetakse patarei kümnetunnisel tühjenemisrežiimil saadavat mahutavust, kuni aku pinge lõplikul langemisel 1,7 V-ni, elektrolüüdi tihedusel $1,285 \pm 0,005 \text{ g/cm}^3$ ja temperatuuril $30 \pm 2^\circ$.

Aku laadimisel muundub pliisulfaat (PbSO_4) positiivsetel plaatidel pliiülihapendiks (PbO_2) ja negatiivsetel plaatidel — urbseks pliiiks (Pb):



Laadimisel eraldub väävelhape (H_2SO_4) ja elektrolüüdi tihedus suureneb.

Võrreldes seda võrrandit tühjenemise reaktsiooni võrrandiga, näeme, et aku tühjenemise reaktsioon kulgeb vastupidises suunas. Seda taastumise omadust kasutataksegi akult elektrienergia mitmekordseks saamiseks.

AKUPATAREIDE ELEKTRILISED KARAKTERISTIKUD

Kodumaiste tehaste poolt toodetavatele käivitustüüpi akupatareidele esitatakse ГOCT 959-51 kohaselt kaks peamist nõuet:

a) minimaalsete välismõõdete juures peab aku võimsus olema võimalikult suur, mis tarbe korral võimaldaks mootorit mitu korda käivitada ilma vahepealse laadimiseta;

b) maksimaalne kasutusiga.

Patareide peamised karakteristikud, mida garanteerivad valmistajad-tehased, on toodud tabelis 1. Patareide kümnetunnilisel tühjenemisrežiimil näidatud mahutavused määratakse viiendal laadimis-tühjenemistsüklil. Esimeste tsüklite puhul toimub plaatide aktiivmassides pooride töötlemine.

Katsetamistel on elektrolüüdi tihedus $1,285 \pm 0,005$ g/cm³ piirides.

Aku mahutavuse suurusele avaldavad suurt mõju tühjenemisvoolu tugevus ja elektrolüüdi temperatuur. Nii näiteks väheneb tugeva tühjenemisvoolu puhul (käivitusrežiim) mahutavus järsku. Intensiivse tühjenemise perioodil ei jõua elektrolüüt tungida aktiivmassi sisemisse kihti ja keemilisest reaktsioonist võtab osa ainult pinnakiht.

Madala temperatuuri puhul elektrolüüt muutub patareis viskoossemaks, mis samuti halvendab ta tungimist plaadisse. Selle tulemusena patarei mahutavus väheneb.

Kasutamata korrasolev ja laetud patarei tühjeneb isenesest. Isetühjenemise suurus (kiirus) oleneb plaatide materjalide (plii, antimoni jt.), samuti elektrolüüdi koostisosade (väävelhappe ja vee) puhtusest ning lõpuks akupatarei eksploatatsiooni kvaliteedist ja hooldamisest (õli, kütuse ja teiste kähjulike lisandite sissesattumisest). Eksploatatsioonis oleva patarei minimaalsed garanteeritud kasutamisead on toodud tabelis 2.

Tehaste poolt on niisugused kasutamisead tagatud akupatareide hooldamise ja eksploatatsiooni eeskirjade täpsel täitmisel ning masina elektriseadmestiku korrasolekul, millele nad on asetatud. Nagu nähtub tabelist, on kolme harjaga generaatoritega ekspuateeritavate akupatareide kasutamisega väiksem kui pingeregulaatoriga varustatud haruvoolu generaatoritega ekspuateerivatel akupatareidel. Kolmeharjalise generaatoriga koostöötav akupatarei lae-

Tabel 1

Patarei tüüp	Kümnetunniline tühjenemisrežiim 30° temperatuuril juures			Käivituse tühjenemisrežiim			Patarei gabariitmõõtmed mm			Patarei kaal kg ühes elektrolüüdiga		
	tühjenemis-vool A	mahutavus Ah	ühe aku tühjenemise lõpppinge V	Elektrolüüdi temperatuuril +30°		Elektrolüüdi temperatuuril -18°		pikkus	laius		kõrgus	
				tühjenemis-vool A	mahutavus Ah	patarei tühjenemise lõpppinge V	mahutavus Ah					patarei tühjenemise lõpppinge V
3-CT-60	6,0	60	1,7	180	16,5	4,5	6,7	3,0	179	178	237	14,5
3-CT-70	7,0	70	1,7	210	19,2	4,5	7,8	3,0	257	194	230	16,0
3-CT-84	8,4	84	1,7	250	22,8	4,5	9,3	3,0	272	188	230	19,0
3-CT-98	9,8	98	1,7	295	27,0	4,5	11,0	3,0	308	188	245	21,5
3-CT-112	11,2	112	1,7	335	30,7	4,5	12,5	3,0	340	188	245	24,5
3-CT-126	12,6	126	1,7	380	34,8	4,5	14,2	3,0	386	188	245	27,5
3-CT-135	13,5	135	1,7	405	37,1	4,5	15,1	3,0	335	180	240	27,5
6-CT-42	4,2	42	1,7	126	11,5	9,0	4,7	6,0	235	170	195	19,0
6-CT-54	5,4	54	1,7	160	14,6	9,0	6,0	6,0	283	182	237	19,0
6-CT-68	6,8	68	1,7	205	18,7	9,0	7,6	6,0	358	183	236	21,0
6-CT-128	11,2	112	1,7	360	30,0	9,0	13,0	6,0	516	336	234	61,0

Separaatrite materjal	Laadimisseadis	Patarei väikseim kasutamisiga kuudes	Masina läbisõit tuh. km
Puit või puiduga kombineeritud materjalid	Kolme harjaga generaator	12	30
	Reguleeritava pingega generaator	14	35
Müüa, miplast või mendeaga kombineeritud materjalid	Kolme harjaga generaator	16	35
	Reguleeritava pingega generaator	18	40

takse tavaliselt üle. Selle tagajärjel lagunevad positiivsed plaadid kiiresti. Seepärast asetatakse praegusel ajal kõigile autodele, traktoritele ja kombainidele pingeregulaatoritega generaatorid.

Praktika näitab, et akupatareide tegelik kasutamisega on tunduvalt kõrgem tehaste poolt garanteeritud normidest.

Patarei keskmine iga on harilikult 2,5 — 3 aastat. Kuid on palju näiteid, kus õige ekspluatatsiooni, hea hooldamise ja patarei töökorda seadmise instruksioonide läpse täitmise puhul patarei töötab tunduvalt kauem.

UUTE AKUPATAREIDE TÖÖKORDA SEADMINE

Elektrolüüdi valmistamine

Elektrolüüt valmistatakse akuväävelhapest (ГОСТ 667-53) ja destilleeritud veest.

Saanud varustusbaasist akuväävelhapet, on vaja veenduda, kas see vastab standardile. Happe passi puudumisel, kuni ei ole tehtud analüüsi, on elektrolüüdi valmistamine kategooriliselt keelatud. Elektrolüüt, mis on valmistatud mittekvaliteetsest väävelhapest või pinnaveest (jõe-, kaevu-, allikaveest), vähendab järsult akupatarei kasutamisega.

Kliima- vöönd	Patarei tüüp	Elektroliidi- Maht pata- reis l	Patareisse kallatava elektroliidi tihedus g/cm ³ + 20° juures		Happe kulu 20° juures elektroliidi valmistamiseks ühele patareile			Destilleeritud vee kulu elektroliidi valmistamiseks ühele patareile l		
			suvel	talvel	kg	l	kg	l	suvel	talvel
Äärmised põhja- rajoonid	3-CT-60	2,25	1,270	1,285	1,11	0,61	1,17	0,64	1,84	1,81
	3-CT-70	2,50	1,300	1,340	1,38	0,75	1,59	0,87	1,98	1,89
	3-CT-84	2,65	1,300	1,340	1,47	0,81	1,69	0,92	2,10	2,00
	3-CT-98	3,50	1,300	1,340	1,94	1,06	2,22	1,16	2,76	2,64
	3-CT-112	4,00	1,300	1,340	2,21	1,21	2,54	1,39	3,16	3,02
	3-CT-126	4,50	1,300	1,340	2,49	1,36	2,86	1,56	3,56	3,40
	3-CT-135	4,75	1,240	1,280	2,10	1,15	2,43	1,33	3,99	3,84
	6-CT-42	3,00	1,240	1,255	1,30	0,71	1,35	0,74	2,52	2,49
	6-CT-54	3,75	1,240	1,255	1,62	0,89	1,73	0,95	3,15	3,11
	6-CT-68	5,00	1,240	1,255	2,20	1,20	2,31	1,26	4,20	4,15
	6-CT-128	7,20	1,300	1,340	3,80	2,08	4,00	2,19	5,68	5,42
	Põhja- ja keskrajoonid	3-CT-60	2,25	1,270	1,270	1,11	0,61	1,11	0,61	1,84
3-CT-70		2,50	1,300	1,310	1,38	0,75	1,43	0,78	1,98	1,95
3-CT-84		2,65	1,300	1,310	1,47	0,81	1,52	0,83	2,10	2,07
3-CT-98		3,50	1,300	1,310	1,94	1,06	2,01	1,10	2,70	2,74
3-CT-112		4,00	1,300	1,310	2,21	1,21	2,29	1,25	3,16	3,12
3-CT-126		4,50	1,300	1,310	2,49	1,36	2,58	1,41	3,56	3,52
3-CT-135		4,75	1,240	1,255	2,06	1,13	2,19	1,20	3,99	3,94
6-CT-42		3,00	1,240	1,240	1,30	0,31	1,30	0,71	2,52	2,52
6-CT-54		3,75	1,240	1,240	1,63	0,89	1,63	0,89	3,15	3,15
6-CT-68		5,00	1,240	1,240	2,17	1,19	2,17	1,19	4,20	4,20
6-CT-128		7,20	1,300	1,340	3,80	2,08	4,00	2,19	5,68	5,42

Tabeli 3 järg

Kliima- vöönd	Patarei tüüp	Elektrilüüdi Maht pata- reis I	Patareisse kallatava elektrolüüdi tihedus g/cm ³ + 20° juures		Happe kulu 20° juures elektrolüüdi valmistamiseks ühele patareile		Destilleeritud vee kulu elektrolüüdi valmistamiseks ühele patareile I			
			suvel	talvel	kg	l	kg	l	suvel	talvel
			suvel		talvel		kg		talvel	
Lõuna- rajoonid	3-CT-60	2,25	1,240	1,270	0,98	0,54	1,11	0,61	1,89	1,84
	3-CT-70	2,50	1,270	1,300	1,23	0,67	1,38	0,75	2,04	1,98
	3-CT-84	2,65	1,270	1,300	1,30	0,71	1,46	0,80	2,15	2,10
	3-CT-98	3,50	1,270	1,300	1,72	0,94	1,93	1,05	2,86	2,76
	3-CT-112	4,00	1,270	1,300	1,97	1,08	2,21	1,20	3,26	3,16
	3-CT-126	4,50	1,270	1,300	2,21	1,20	2,49	1,36	3,67	3,56
	3-CT-135	4,75	1,210	1,240	1,78	0,97	2,06	1,13	4,01	3,99
	6-CT-42	3,00	1,210	1,240	1,12	0,61	1,30	0,71	2,59	2,52
	6-CT-54	3,75	1,210	1,240	1,40	0,77	1,63	0,89	3,24	3,15
	6-CT-68	5,00	1,210	1,240	1,87	1,02	2,17	1,19	4,31	4,20
	6-CT-128	7,20	1,270	1,300	3,60	1,97	3,80	2,08	5,88	5,68

Märkus. Väevelhappe ja destilleeritud vee kulu võib erineda tabelis toodud andmetest 5% piires.

Erandjuhtudel lubatakse kasutada vihma- või lümevett tingimisel, et seda ei ole kogutud plekk-katustelt ega hoitud metallist anumates. Sellist vett tuleb filtreerida läbi paberfiltrii.

Elektrolüüti tuleb valmistada puhtas eboniidist, keraamilises või portselanist anumast või puitpaagis, mis on seestpoolt kaetud pliist voodriga. Klaasanum ei ole selleks otstarbeks kõlblik. Väävelhappe segamisel veega lahus kuumeneb tugevalt ja klaasanum võib puruneda.



Joon. 4. Elektrolüüdi valmistamine. Kaitseabinõud happega töötamisel.

Elektrolüüdi valmistamiseks kallatakse anumasse vajalikul hulgal vett. Seejärel lahust pidevalt klaas- või eboniitpulgaga segades kallatakse sisse väävelhapet peene joana (joon. 4). Mitte mingil juhul ei tohi vett kallata happesse. Happega kokkupuute kohal hakkab veejuga keema ja paiskub laiali, viies endaga kaasa kuumi väävelhappe tilku, mis võivad põhjustada ohtlikke põletushaavu.

Elektrolüüdi tihedust ja hulka, samuti ka ta valmistamiseks vajaliku väävelhappe ning destilleeritud vee hulk määratakse tabel 3 järgi. Tuleb arvestada, et ühes temperatuuri muutumisega muutub ka elektrolüüdi tihedus. Selleks et õigesti määrata tihedus, on vaja lasta elekt-

rolüüdil jahtuda või mõõtmisel võtta arvesse temperatuurilist parandust (tabel 4).

Tabel 4

Elektrolüüdi temperatuur kraadides	Areomeetri näidu parandus g/cm ³
+50	+0,021
+40	+0,014
+30	+0,007
+20	0
+10	-0,007
0	-0,014
-10	-0,021
-20	-0,028

Märkus. «Pluss»-märgiga parandus tuleb areomeetri näidule liita, aga «miinus»-märgiga — lahutada.

Happega töötamisel on vaja kasutada kaitseprille, kummikindaid, kummipõlle ja kalosse. Elektrolüüdi sattumisel nahale tuleb otsekohe seda pesta külma veega ja hõõruda nahka kümneprotsendilise nuuskiirituse või söögisooda lahusega.

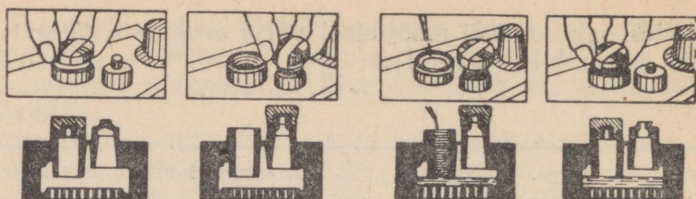
Väävelhapet, elektrolüüti ja destilleeritud vett tuleb hoida tihedalt suletavate korkidega klaaspudelites.

Uute patareide ettevalmistamine laadimiseks

Akupatareid saabuvad hermeetiliselt suletuna. Patarei töökorda seadmiseks on vaja välja keerata korgid anuma kaantest ja välja võtta kummist hermeetilisust tagavad tihendusseibid. Patareidel, mille kaantel on spetsiaalsed ventilatsiooniniplid, kõrvaldatakse hermeetilisust tagavad vinüülkloriidist tihendustorukesed.

Akupatareisse kallatakse vastava tihedusega elektrolüüt. Selle tase peab olema 10—15 mm kõrgemal kaitseplaadist või separaatorite ülemistest servadest.

Patareidel, mille kaantes on ventilatsiooniniplid, keeratakse korgid välja ja asetatakse tihedalt niplitele (joon. 5). Seejärel kallatakse sisse elektrolüüt. Viimase tase peab olema täiteava ülemisest servast 15—20 mm



Joon. 5. Patarei täitmine elektrolüüdiga.

madalamal. Niipea kui korgid eemaldatakse niplitelt, langeb elektrolüüdi tase täiteavades ja võtab normaalse kõrguse üle separaatorite servade.

Akuse kallatava elektrolüüdi temperatuur ei tohi ületada 25° , sest plaatidesse imbumisel tõuseb temperatuur veelgi, mistõttu jahtumiseks kulub tunduvalt rohkem aega.

Elektrolüüdiga täidetud patareil tuleb lasta seista 4—6 tundi. Seejärel kontrollitakse elektrolüüdi taset ja vajaduse korral kallatakse elektrolüüti juurde.

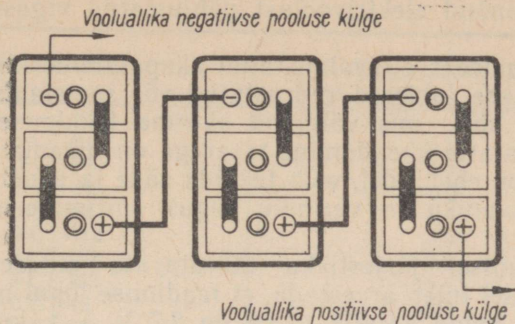
Kui elektrolüüdi temperatuur on üle 30° , tuleb patareid eelnevalt jahutada ja seejärel panna laadimisele.

Uute patareide laadimine

Akupatareisid laetakse alalisvooluallikast. Olenevalt vooluallika pingest võib laadimiseks lülitada mitu patareid järjestikku. Laadimiseks valitakse ühetüübilised ja ühesuguse mahutavusega akupatareid. Vastasel korral laadimise aeg suureneb, kuna laadimisvoolu tugevus määratakse kõige väiksema mahutavusega patarei järgi. Omavahel ühendatakse patareid järjestikku (joon. 6).

Kui ei teata vooluallika polaarsust, siis võib seda määrata elektromagnetilise voltmeetriga või ühe järgmise viisiga (joon. 7).

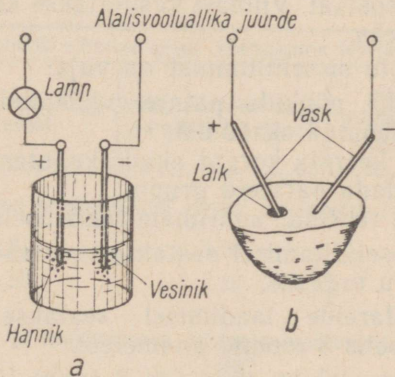
Esimene viis. Vooluallikaga ühendatud juhtmete otsad asetatakse veega täidetud klaasi, millesse on lisatud 2—3 cm³ elektrolüüti. Kui vooluallika pinge on üle 36 V, siis lülitatakse vooluringi järjestikku lamp. Tuleb jälgida, et juhtmed ei puutuks klaasis teinefaisega kokku. Voolu sisselülitamisel eraldub positiivse juhtme juures



Joon. 6. Akupatareide järjestikku ühendamine.

vähesel hulgal väikesi hapnikumulle, negatiivse juhtme juures aga suurel hulgal suuri vesinikumulle.

Teine viis. Alalisvooluallika vaskjuhtmete otsad torgatakse pooleks lõigatud kartulisse ja lülitatakse vool sisse. Positiivse juhtme lähedal värvub tärklis rohekas-sinakaks.



Joon. 7. Alalisvooluallika klemmide määramine:

a — esimene viis; *b* — teine viis.

Vooluallika polaarsuse määramisel tuleb kätte tõmmata kuivad kummisõrmikud ning võtta tarvitusele ette-

vaatusabinõud elektrivoolust põhjustatud vigastuste välistamiseks.

Laadimiseks ettevalmistatud akupatareide klemmidega ühendatakse juhtmed vedrustatud või spetsiaalsete pliist otsikute abil, mis väldivad sädeme tekkimise kontakti kohas. Patarei ühendamine traadiga on lubamatu. Selline kontakt on ebakindel, võib tekkida säde ja akust eralduva gaasi (hapniku ja vesiniku segu) süttimine ning plahvatus.

Laadimisel järjestikku lülitatavate patareide arvu määramisel tuleb arvestada, et laadimise lõpul iga üksiku elemendi kohta vajalik pinge on 2,7 V, s. t. kuuevoldise patarei kohta 8,1 V, kaheteistvoldise patarei kohta aga 16,2 V.

Laadimisel järjestikku lülitatavate akupatareide arv ei tohi seega ületada: kuuevoldiste patareide korral $\frac{U}{8,1}$ ja kaheteistvoldiste patareide korral $\frac{U}{16,2}$, kus U — alalisvooluallika pinge.

Kui alalisvooluallika pinge ületab patareide grupi laadimiseks vajaliku pinge, siis lülitatakse akupatareidega järjestikku reostaat. Viimast kasutatakse ka laadimisvoolu reguleerimiseks.

Enne voolu sisselülitamist on vaja:

- 1) puhtaks pühkida patarei välispind ja puhastada välisahela klemmid oksüüdist;
- 2) välja keerata korgid akude kaantest;
- 3) ühendada patareid gruppi;
- 4) seada reostaat suurimale takistusele.

Voolu sisselülitamisel seatakse reostaadi abil vajalik laadimisvoolu tugevus.

Uute patareide laadimisel seatakse laadimisvool vastavalt tabelis 5 toodud andmetele.

Laadimise ajal on vaja iga 2 tunni järel kontrollida elektrolüüdi tihedust ja temperatuuri. Elektrolüüdi temperatuur ei tohi laadimise ajal tõusta üle 45°. Temperatuuril 44° tuleb vähendada laadimisvoolu poole võrra või lõpetada laadimine, kuni temperatuur on langenud 30°-ni. Patarei laadimine temperatuuril üle 45° võib põhjustada positiivsete plaatide kõverdumist ja nende sõrestiku korrosiooni ning puitseparaatorite kiiret lagunemist.

Tabel 5

Patarei tüüp	Laadimisvool A
3-CT-60	3,5
3-CT-70	5,0
3-CT-84	6,0
3-CT-98	6,5
3-CT-112	7,0
3-CT-126	7,5
3-CT-135	7,5
6-CT-42	3,0
6-CT-54	3,5
6-CT-68	4,5
6-CT-128	7,5

Uute patareide laadimise kestus kõigub 25—30 tunni piirides olenevalt sellest, kui kaua patarei on seisnud.

Patarei laadimine lõpetatakse:

a) kui elektrolüüdi tihedus ei suurene kolme tunni vältel ja vastab tabelis 6 toodud andmetele;

Tabel 6

Aasta-aeg	Elektrolüüdi tihedus g/cm ³ taandatuna temperatuurile 20°		
	puitseparaatoritega patareid	kombineeritud separaatoritega patareid	mipoorist või miplastist separaatoritega patareid
	Äärmised põhjarajoonid talvise temperatuuriga alla —35°		
Talv	1,31	1,28	1,31
Suvi	1,27	1,28	1,27
	Põhja- ja keskrajoonid, talvise temperatuuriga vähemalt —35°		
Talv	1,28	1,27	1,28
Suvi	1,27	1,27	1,27
	Lõunarajoonid		
Talv	1,27	1,27	1,27
Suvi	1,24	1,24	1,24

Märkused. 1. Elektrolüüdi tihedus patareides, milliseid kasutatakse köetavates ruumides, peab vastama suveks ettenähtud tihedusele.

2. Akupatareide intensiivse eksploatatsiooni korral soovitatakse elektrolüüdi tihedust vähendada $0,02 \text{ g/cm}^3$ võrra vastavalt tabelis toodud andmetele, kuid mitte alla $1,24 \text{ g/cm}^3$.

b) kui pinge kõigi akude klemmidel saavutab suurima väärtuse (ligikaudu 2,5—2,7 V) ega suurene kolme tunni vältel;

c) kui kõikidel akudel on täheldatav intensiivne gaasi eraldumine (elektrolüüdi «keemine»).

Harilikult on laadimise lõpul elektrolüüdi tihedus mõnevõrra kõrgem või madalam normidest. Elektrolüüdi tihedust võib muuta ainult sisselülitatud vooluallika puhul, sest siis seguneb elektrolüüt paremini.

Elektrolüüti tuleb akust välja imeda kummipalliga pritsi abil ja sama pritsi abil lisada kas destilleeritud vett (tiheduse vähendamiseks) või spetsiaalselt valmistatud elektrolüüti tihedusega $1,40 \text{ g/cm}^3$ (tiheduse tõstmiseks), kuni normaalse taseme saavutamiseni. Iga sellise operatsiooni järel jätkatakse laadimist 30 min. vältel ning kontrollitakse siis elektrolüüdi tihedust ja taset. Laadimise lõpetamisel lülitatakse vooluallikas välja, keeratakse sisse akude korgid ja pühitakse patarei välispind kuivaks. Nüüd võib patarei anda eksploatatsiooni.

Kuivad, laetud patareid võib kiire vajaduse korral anda eksploatatsiooni ja asetada masinale laadimata, tingimusel, et elektrolüüdi tihedus pärast sissekallamist ei lange rohkem kui $0,03 \text{ g/cm}^3$.

Uute patareide kaheastmelist ja tsüklilist laadimist käesoleval ajal ei tehta.

AKUPATAREIDE TEHNILINE HOOLDAMINE

Akupatareisid hooldatakse üheaegselt selle masina tehnilise teenindamisega, millele akupatarei on paigutatud. Akupatareide tehniline hooldamine seisab nende igavahetuselises ja perioodilises tehnilise seisukorra kontrollimises, puhastamises ja detailide kinnitamis.

Igapäevane tehniline hooldamine

Akupatareide igapäevane tehniline hooldamine toimub töövahetuse lõpul.

Igapäevasel hooldamisel on vaja teha järgmised tööoperatsioonid:

1) puhastada patarei tolmust ja porist, mis võivad põhjustada elektrolüüdi mustumist ja seega lühendada aku kasutusiga. Patarei välispinnale sattunud elektrolüüt tuleb ära pühkida kuiva lapiga, sest see kiirendab patarei isetühjenemist;

2) kontrollida anuma ja mastiku seisukorda välise vaatlusega. Ei ole lubatud pragusid mastikus ja elektrolüüdi väljaimmitsemist anumast;

3) kontrollida käega juhtmete otsikute kinnitust patarei klemmide külge ja vajaduse korral puhastada oksüdeerunud klemmid ning juhtmete otsikud. Kontaktpinnad peavad liibuma tihedalt teineteise vastu, kuna kontaktpinna takistuse suurenemine raskendab mootori käivitamist käivitiga. Et mitte nõrgendada ühenduskohti, tuleb klemmide ja juhtmete otsikute puhastamisel maha kaabitseda minimaalselt õhuke metallikiht. Juhtmed, mis ühendavad patareid käivitiga ja «massiga», ei tohi olla pingul, et vältida kaante ja välisklemmide purunemist;

4) kontrollida ja vajaduse korral puhastada korkides olevaid ventilatsiooniasasid, keerates korgid eelnevalt välja anuma kaantest;

~~5) kontrollida patarei kohalekinnitust.~~

Esimene tehniline hooldamine

Esimene tehniline hooldamine tehakse suvel akude iga 5—6 tööpäeva, talvel aga iga 10—15 tööpäeva järel.

Esimesel tehnilisel hooldamisel on vaja:

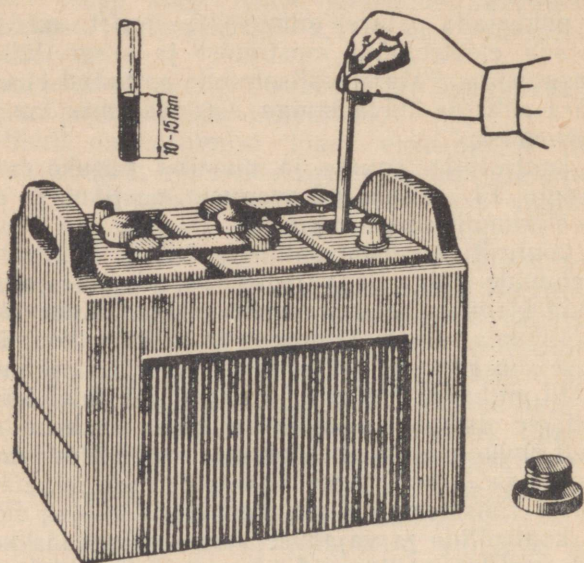
1) täita igapäevase tehnilise hooldamise operatsioonid;

2) kontrollida ja tõsta kuni normini elektrolüüdi tase kõigis akudes;

3) määrata laetuse aste ja vajaduse korral laadida patareid.

Elektrolüüdi taset tuleb kontrollida seda sagedamini, mida kõrgem on õhu temperatuur, sest vesi aurub elektro-

lüüdist välja. Taset kontrollitakse klaastoru abil, mille siseläbimõõt on 4—6 mm ja pikkus 150—180 mm (joon. 8). Toru ühele otsale peab olema tehtud kaks märki 10 ja 15 mm kaugusele toru otsast.



Joon. 8. Elektrolüüdi taseme kontrollimine akupatareis.

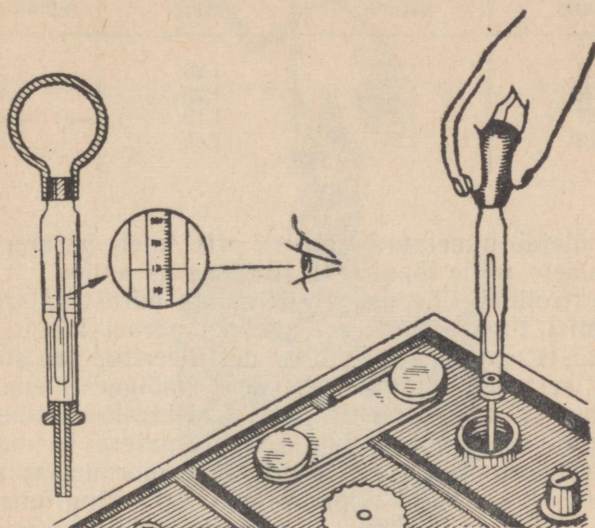
Toru pistetakse akusse läbi täiteava kuni tõkkeni. Ülemine toruots suletakse sõrmega ja tõstetakse seejärel toru välja. Elektrolüüdi samba kõrgus torus näitab elektrolüüdi taseme kõrgust akus. Torust lastakse elektrolüüt tagasi akusse.

Elektrolüüdi madala taseme korral kallatakse akusse destilleeritud vett. Elektrolüüti tuleb lisada ainult sel juhul, kui on kindlaks tehtud, et tase langes elektrolüüdi väljaloksumise tõttu. Juurdelisatava elektrolüüdi tihedus peab olema samasugune kui akuski.

Patarei laetuse astet võib kontrollida elektrolüüdi järgi, mille tihedus tühjenemisel väheneb. See meetod annab häid tulemusi ainult sel juhul, kui on teada elektro-

lüüdi esialgne tihedus (laetud patarei korral) ja kui ekspluatatsioonis ei ole akusse lisatud elektrolüüti.

Elektrolüüdi tiheduse määramiseks kasutatakse areomeetrit (ГОСТ 895-41).



Joon. 9. Elektrolüüdi tiheduse mõõtmine akupatareis.

Areomeetri kummipall surutakse kokku ja otsik asetatakse elektrolüüti (joon. 9). Kummipall lastakse vabaks ja pärast seda kui elektrolüüdi tase pipetis lakkab tõusmast, loetakse elektrolüüdi tihedus skaalalt vedeliku meniski alumise punkti kohalt. Seejuures areomeeter ei tohi puutuda klaasist pipeti seinte vastu.

Kuna elektrolüüdi tihedus oleneb temperatuurist, on selle täpseks määramiseks vaja mõõta elektrolüüdi temperatuuri ja areomeetri näidusse teha parandus vastavalt tabelis 4 toodud andmetele.

Teades täielikult laetud patarei elektrolüüdi tihedust ja akudes tegelikult oleva elektrolüüdi tihedust, võib määrata patarei tühjenemisastet (tabel 7).

Elektrolüüdi tiheduse erinevus patarei akudes normaalse taseme puhul ei tohi ületada $0,02 \text{ g/cm}^3$. Kui eri-

Elektrolüüdi tihedus g/cm³ 20° Juures

Täielikult laetud patarei	25% tühjenenud patarei	50% tühjenenud patarei	Täielikult tühjenenud patarei
1,31	1,27	1,23	1,19
1,28	1,24	1,20	1,16
1,27	1,23	1,19	1,14
1,24	1,20	1,16	1,10

nevus ületab nimetatud suurust, siis tuleb patarei saata laadimisele, mille lõpul teha tiheduse parandus.

Elektrolüüdi tihedust ei tule mõõta pärast patarei tühjendamist tugeva vooluga (näiteks pärast käiviti sisselülitamist) ega vahetult pärast destilleeritud vee sissekal-lamist, sest neil juhtudel saadakse ebaõiged tulemused.

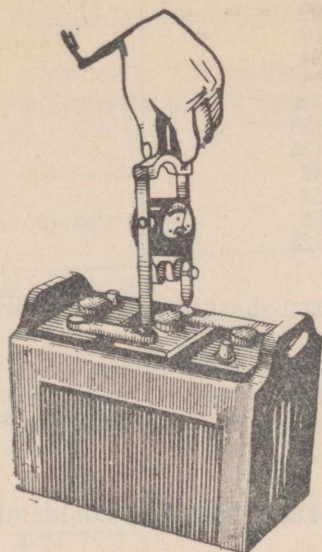
Juhul kui täiesti laetud patarei elektrolüüdi tihedus ei ole täpselt teada või on vaja määrata patarei korrasolekut käivituskoormuse all, siis kasutatakse koormusharki sisse-lülitatud koormustakistiga (joon. 10). Tingituna volt-meetri väikesest täpsusest ja erineva mahutavusega pata-reide pinge suurest kõikumisest, võib sel viisil patarei laetust määrata ainult ligikaudu.

Hargi jalad ühendatakse järjekorras patarei iga aku klemmidega 5 sekundiks. Kaante korgid peavad seejuures olema sisse keeratud. Kindla kontakti tagamiseks tuleb koormushargi jalad suruda tihedalt vastu patarei klemme. Patarei laetust määratakse koormushargi voltmeetri näidu järgi tabeli 8 andmete alusel.

Tabel 8

Koormushargi voltmeetri näidud V	Patarei tühjenemistaseme %
1,75—1,80	0 (täielikult laetud)
1,65—1,70	25
1,50—1,60	50
1,30—1,40	100

Erinevus ühe patarei akude pinge näitudes ei tohi ületada 0,2 V. Vastasel juhul on vaja patarei saata laadimisele.



Joon. 10. Aku kontrollimine koormushargiga.

Koormusharki ei tule kasutada juhul, kui patarei asetseb mootori kõrval, kuna siis võivad bensiiniaurud süttida. Igal juhul, kui on kindlaks määratud, et akupatarei tühjenemisaste talvel ületab 25% ja suvel 50%, tuleb ta saata laadimisele. Kui masinale on asetatud kaks akupatareid, siis saadetakse laadimisele mõlemad, olenemata teise aku tühjenemisastmest.

Erinevalt uute akupatareide laadimisest toimub akupatarei ekspluatatsiooniline laadimine (järellaadimine) tugeva laadimisvooluga (tabel 9).

Enne, kui asetada patarei laadimisele, tuleb ta kuiva lapiga hoolikalt puhtaks pühkida, kõrvaldada välisklemmidelt oksüüdid, kontrollida elektrolüüdi taset ja vajaduse korral kallata juurde destilleeritud vett kuni normaalse taseme saavutamiseni. Patarei kõik akud tuleb

Patarei tüüp	Laadimisvool A
3-CT-60	5,0
3-CT-70	6,5
3-CT-84	8,0
3-CT-98	10,0
3-CT-112	10,0
3-CT-126	10,0
3-CT-135	10,0
6-CT-42	4,0
6-CT-54	5,0
6-CT-68	6,0
6-CT-128	10,0

kontrollida koormushargiga, et kindlaks teha lühise puudumist.

Ekspluatatsioonis määratakse akupatarei pinge, elektrolüüdi tihedus, temperatuur ja laadimise lõpp samuti, nagu uue akupatarei esimesel laadimiselgi.

Teine tehniline hooldamine

Teine tehniline hooldamine toimub aku iga 30—35 tööpäeva järel.

Teisel tehnilisel hooldamisel on vaja:

- 1) täita igapäevase tehnilise hooldamise ja esimese tehnilise hooldamise tööoperatsioonid;
- 2) kontrollida ja vajaduse korral reguleerida laadimisseadist.

Akupatarei puudulik laadimine ekspluatatsioonis vähendab tunduvalt mootori käivitamiskindlust. Süsteemiline ülelaadimine aga põhjustab positiivsete plaatide kiiret purunemist ning vähendab järsult patarei kasutusiga.

Relee-regulaatori kontrollimiseks vahetult autol on vaja: voltmeeter mõõtepiirkonnaga 0—30 V, täpsusklassiga 1,0; ampermeeter skaalaga 0—30 A; koormusreostaat takistusega vähemalt 2,5 oomi, mis on arvestatud maksimaalsele voolule 25 A; vaskühendusjuhtmed ristlõikega vähemalt 6 mm².

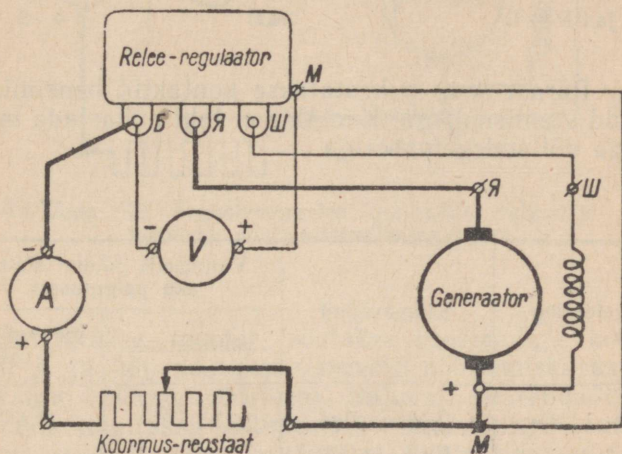
Pinge kontrollimiseks on vaja:

- 1) lahti ühendada ja isoleerida juhtme otsik, mis kin-

nitub relee-regulaatori Б-klemmi külge, et vältida patarei lühistamist;

2) ühendada relee-regulaatori Б-klemm ampermeetri miinusklemmiga; ampermeetri plussklemm ühendada täielikult sisselülitatud koormusreostaadi ühe otsaga; reostaadi teine ots ühendada relee-regulaatori või generaatori massi-klemmiga;

3) ühendada voltmeetri miinusklemm relee-regulaatori Б-klemmiga, voltmeetri plussklemm aga massi-klemmiga (joon. 11).



Joon. 11. Pingeregulaatori kontrollimise skeem autol.

Relee-regulaatori kaant ei ole vaja maha võtta, kuna siis võidakse saada ebaõiged näidud. Seejärel käivitada mootor ja seada generaatori ankru vajalikud pöörded ning koormusvoolu tugevus (tabel 10).

Koormusvoolu tugevust reguleeritakse reostaadi takistuse vähendamisega. Kui generaator niisugusel režiimil töötab, vastavad voltmeetri näidud reguleeritava pinge suurusele ja peavad olema tabelis 11 näidatud piirides.

Voltmeetri osuti kõikumine üle 0,2 V osutab pingeregulaatori kontaktide krobeliseks põlemisele ja nende puhastamise vajadusele. Pingeregulaatori kontakte puhastatakse klaaspaberiga БШ-Ф-00 (ГОСТ 6456—53), mis murtakse kahekorra kokku nii, et kare pool jääb välja-

Tabel 10

Relee-regulaatori mark	Generaatori ankru pöörete arv minutis	Koormusvool A
PP-12A, PP-12B, PP-12B, PP-20B, PP-20B, PP-24A, PP-24Г ja PP-24Г 1	3000	10
PP-81 ja PP-81 B	3400	5

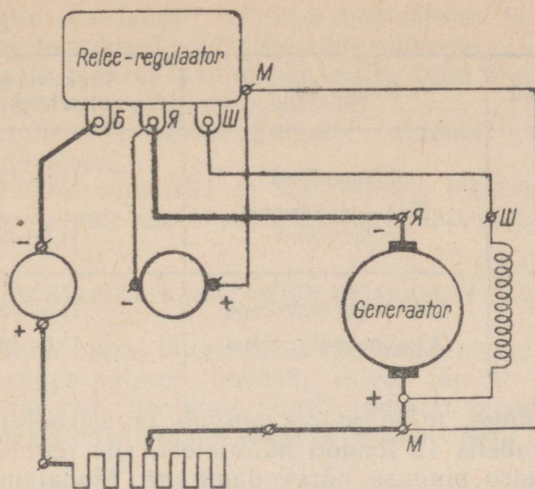
poole. Pärast seda puhastatakse kontaktid bensiinis niisutatud seemisnahaga. Kontakte ei tohi puhastada metallraha või smirgelpaberiga.

Tabel 11

Reguleering	Kliimavöönd	Voltmeetri näidud sõltuvalt aku paigutusest V	
		välisasetusel	mootori katte all
Suvine	Lõunavöönd	13,5 ± 0,5	13,4 ± 0,4
	Kesk- ja äärmine põhjavöönd	14,0 ± 0,5	13,6 ± 0,4
Talvine	Lõuna- ja kesk- vöönd	14,5 ± 0,5	14,0 ± 0,4
	Äärmine põhjavöönd	15,0 ± 0,5	14,5 ± 0,4

Kui pinge kõrvalkaldumine ületab lubatavad piirid, muudetakse pingeregulaatori vedru pingust. Selleks et pinget vähendada, tuleb vedru nõrgendada ja vastupidi.

Pinge kontrollimiseks tagasivoolurelee sulgemise momendil kasutatakse reostaadi ja ampermeetri lülitamiseks samasugust skeemi kui pingeregulaatori kontrollimiselgi. On vaja ainult ühendada voltmeetri miinusklemm relee-regulaatori *Я*-klemmiga (joon. 12).



Joon. 12. Tagasivoolurelee kontaktide sulgumismomendi pingekontrollimise skeem.

Käivitatakse mootor, seatakse reostaadiga koormus 5—10 A ja vähendatakse väntvõlli pöörlemiskiirust kuni tühikäigu väikeste pöoreteni. Sujuvalt suurendades võlli pöördeid jälgitakse voltmeetri näitu. Pinge suureneb samuti sujuvalt. Tagasivoolurelee kontaktide sulgumisel teeb voltmeetri osuti nõksatuse pinge vähenemise suunas. Voltmeetri suurim näit enne nõksatust vastabki tagasivoolurelee sulgumise momendile. See pinge peab olema tabelis 12 toodud näitude piirides.

Relee peab sulguma korrektselt, ilma kontaktide vibreerimiseta (sagedaste klõpsudeta).

Enne tagasivoolurelee reguleerimist tuleb kontrollida kontaktide seisukorda. Need peavad olema puhtad. Sissepõlemine ühel kontaktidest osutab sellele, et nendevaheline pilu pole ühesugune. Kontaktide vahelise pilu ühtlust reguleeritakse hoidja painutamiseks. Krobaliseks põlenud kontakte puhastatakse klaaspaberiga БШ-Ф-00. Mõlemaid kontaktipaare puhastatakse üheaegselt, et mitte rikkuda nendevaheliste pilude ühtlust. Pärast puhastamist pühitakse kontaktid bensiinis immutatud seemisnahaga puhtaks.

Reguleering	Kliimavöönd	Tagasisvoolurelee sulgumispinge V
Suvine	Lõunavöönd	11,5—12,2
	Kesk- ja äärmine põhjavöönd	11,5—12,5
Talvine	Lõuna- ja keskvöönd	11,5—12,5
	Äärmine põhjavöönd	11,5—13,0

Kui pinge, mille juures sulgub tagasisvoolurelee, on kõrgem tabelis 12 toodud näitajatest, siis reguleeritakse relee vedru pinguse nõrgendamiseega. Madalama pinge puhul pingutatakse. Pärast reguleerimist kontrollitakse pinget teistkordselt.

Voolupiiraja kontrollimist sooritatakse samasuguse elektrilise skeemi järgi (vt. joon. 11) ja generaatori samasuguse pöörlemise kiiruse juures kui pingeregulaatori kontrollimiselgi.

Koormusreostaadiga suurendatakse sujuvalt generaatori voolu ja täheldatakse ampermeetri näit, millel voltmeeter näitab 10—12 volti. Ampermeetri näit vastab pii-ratavale voolutugevusele. Relee-regulaatoritel PP-12A, PP-12B, PP-20A, PP-20B, PP-24A, PP-24Г ja PP-24Г1 peab voolutugevus olema 18 ± 1 A, relee-regulaatoritel PP-12B ja PP-20B — 19 ± 1 A, relee-regulaatoril PP-81 — 10 ± 1 A ja relee-regulaatoril PP-81B — 13 ± 1 A.

Enne reguleerimist tuleb voolupiiraja järele vaadata ja vajaduse korral kontaktid puhastada. Nõrgendades vedru pingust, vähendatakse voolutugevust, vedru pinguse suurendamisega aga suurendatakse voolutugevust. Pärast reguleerimist kontrollitakse voolutugevust eespool kirjeldatud viisil.

Sesoonne tehniline hooldamine

Sesoonset tehnilist hooldamist tehakse üleminekul talviselt ekspluatatsioonilt suvisele ja suviselt talvisele.

Sesoonsel tehnilisel hooldamisel on vaja:

- 1) täita igapäevase tehnilise hooldamise ja esimese ning teise tehnilise hooldamise operatsioonid;
- 2) saata patarei laadimisele, mille lõpul muuta elektrolüüdi tihedust vastavalt sesoonile;
- 3) reguleerida rele-regulaator masinal vastavalt sesooni nõuetele.

Kõetavates ruumides ja hooajaliselt töötavate masinate akupatareide sesoonset tehnilist hooldamist ei tehta.

AKUPATAREIDE KASUTAMISE ISEÄRASUSI TALVEL

Tingituna pinge langemisest ja mahutavuse vähene misest, langeb patarei töövõime talvel järsult. Seetõttu tuleb talvel eriti hoolikalt jälgida patarei seisukorda ja esmajoones silmas pidada seda, et ta oleks alati täielikult laetud.

Elektrolüüdi madal tihedus on eriti lubamatu talvel, akupatarei välisel asetusel, sest madala tihedusega elektrolüüt võib külmuda (tabel 13).

Tabel 13

Elektrolüüdi tihedus g/cm ³ 20° juures	Külmumistemperatuur kraadides
1,10	— 7
1,15	—14
1,20	—25
1,25	—50
1,30	—66
1,35	—49

Tabeli andmed näitavad, et elektrolüüdi tiheduse suu rendamine talvel üle 1,30 — 1,31 ei ole otstarbekas.

Talvel on soovitatav akupatarei katta vildiga. Kui masi nad jäetakse seisma pikemaks ajaks, tuleb akupatareid masinatelt maha võtta ja hoida neid ruumides, mille tem peratuur on üle 0°. Elektrolüüdi jahtumisel alla —20° muutub isegi soojendatud mootori käivitamine käivitiga sageli võimatuks.

Talvel on eriti tähtis mootori õige ettevalmistamine käivitamiseks. Mootorit tuleb eelnevalt soojendada kuuma veega, kasutada mitmesuguseid abinõusid kütuse pihusta-

mise ja aurumise parandamiseks ning seadiseid väntvõlli pööramiseks. Samuti tuleb kasutada spetsiaalseid talvi-seid õlide ja kütuste sorte. Mootorit võib käivitada käiviti-ga ainult sel juhul, kui on kindlaks tehtud, et patarei on korras ja täielikult laetud ning mootor hästi sisse tööta-tud ning väntvõll on käsitsi takistuseta pööratav.

Mootori käivitamisel käivitiga pärast iga katset, mille kestus ei tohi ületada 10—15 sek., tuleb teha paus 15—20 sekundiks. Pausid võimaldavad suurendada käivituskat-sete arvu poolteist kuni kaks korda. Kui pärast käiviti kolme-neljakordset sisselülitamist mootor ei käivitu, tuleb lõpetada mootori käivituskatsed ja kõrvaldada halva käi-vituse põhjus.

AKUPATAREIDE HOIDMINE

Akupatareisid tuleb hoida puhtas, kuivas ja köetud ruumis. Viimane peab olema hea ventilatsiooniga.

Elektrolüüdiga täidetud patareisid ja uusi patareisid, mis ei ole viidud tööseisukorda, võidakse hoida ühes ja samas ruumis, kuid nad peavad paiknema teineteisest iso-leeritud kohtades. Patareisid tuleb hoidmisel kaitsta otseste päikesekiirte eest.

Uute patareide hoidmine

Uusi akupatareisid hoitakse kuivas olekus. Patareid paigutatakse ühte ritta normaalasendisse, s. t. klemmi-dega ülespoole, vähemalt 1 m kaugusele kütteseadistest.

Patarei hoiule asetamisel tuleb korgid tihedalt sisse keerata ja kontrollida, kas ei ole pealevalatud mastikus-pragused ning lahtipõrunud kohti. Tihendusdetailid (venti-latsiooniavade tihendusketad ja torukesed) jäetakse oma kohale. Välisklemmid tuleb katta tehnilise vaseliiniga.

Maksimaalne garanteeritud tähtaeg patareide hoidmi-sel kuivas olekus ei tohi mipoorist või miplastist separaa-torite korral ületada kaht aastat, puit- või sellega kombi-neeritud separaatoritega patareidel aga üht aastat. Soo-vitav on viia patareid ekspluatatsiooni enne garanteeritud tähtaja möödumist ja esmajärjekorras need, mille hoiu-tähtaeg on suurem.

Üks kord kuus tuleb puhastada patareid tolmust, kontrollida, kas korgid on kaantes tihedalt kinni keeratud ja välisklemmid määrdega kaetud.

Ekspluatatsioonis olnud patareide hoidmine

Ekspluatatsioonis olnud patareisid hoitakse märjas olekus, s. o. elektrolüüdiga täidetuna. Tuleb hoolikalt jälgida, et ei esineks sagedasi temperatuuri kõikumisi, mis kiirendavad plaatide sulfateerumist.

Patarei hoidmiseks ettevalmistamisel on vaja:

- a) puhastada ta tolmust ja porist;
- b) kontrollida anuma ja pealevalatud mastiku seisukorda (anumal ei tohi esineda vigastusi; puitanum peab olema värvitud happekindla asfaltlakiga; pealevalatud mastikus ei tohi olla pragusid ega lahtipõrunud kohti);
- c) puhastada välisklemmid oksüüdist;
- d) puhastada ventilatsioonivad korkides ja kaantes;
- e) kontrollida ja vajaduse korral viia elektrolüüdi tase kõikides akudes normaalseks;
- f) laadida patarei täielikult ja viia elektrolüüdi tiheus vastavaks suvisele ekspluatatsioonile (vt. tabel 6);
- g) pühkida patarei välispind kergelt leelilahuses niisutatud lapiga puhtaks ja kuivatada seejärel kuiva lapiga;
- h) määrida välisklemmid tehnilise vaseliiniga.

Hoidmise vältel tuleb akupatareid kord kuus ja kuue kuu järel tehniliselt hooldada.

Üks kord kuus on vaja:

- 1) kõrvaldada patarei välispinnalt tolm ja elektrolüüdi jäljed;
- 2) kontrollida ja vajaduse korral tõsta elektrolüüdi tase normaalseni kõigis akudes, lisades juurde destilleeritud vett.

Üks kord kuue kuu vältel on vaja:

- 1) täita igakuulise tehnilise hooldamise tööoperatsioonid;
- 2) läbi viia kontroll-treeningtsükkel.

Kontroll-treeningtsükli eesmärk on säilitada akupatareide mahutavus. Kontroll-treeningtsükkel koosneb ekspluatatsioonilisest laadimisest (järellaadimisest), tühjendamisest ja akupatarei teistkordsest laadimisest.

Elektrolüüdi tihedust akudes ei korrigeerita, kuna

teise laadimise vältel ta tavaliselt taastub. Kui siiski elektrolüüdi tihedus laadimisel suureneb üle tabelis 6 toodud näidu, siis tuleb tiheduse vähendamiseks lisada akusse destilleeritud vett. Patareid tühjendatakse kümnetunnilise režiimi vooluga, mille suurused on toodud tabelis 14.

Tabel 14

Patarei tüüp	Tühjenemisvool A
3-CT-60	6,0
3-CT-70	7,0
3-CT-84	8,4
3-CT-98	9,8
3-CT-112	11,2
3-CT-126	12,6
3-CT-135	13,5
6-CT-42	4,2
6-CT-54	5,4
6-CT-68	6,8
6-CT-128	11,2

Patarei tühjendatakse katkestamatult. Tühjendamisvool hoitakse püsivana. Akude pinget tuleb mõõta iga tühjendamise tunni järel. Kui ühe aku pinge langeb 1,85 V-le, tehakse mõõtmisi iga 15 minuti järel. Ühe elemendi pinge langemisel 1,75 V-le on soovitatav pinget mõõta pidevalt, sest akut ei tohi tühjendada alla 1,7 V.

Tühjendamise vältel tuleb mõõta ja üles märkida elektrolüüdi temperatuur tühjendamise algul ja lõpul (temperatuuri mõõdetakse patarei keskmises akus) ning samuti aeg patarei sisselülitamisel tühjendamiseks ning tühjendamise lõpetamisel.

Patarei mahutavust määratakse tühjendamisvoolu (amprites A) ja tühjendamisaja (tundides) korrutisena ning seejärel taandatakse temperatuurile 30°, võrrandi järgi:

$$C_{30} = \frac{I_p t_p}{I + 0,01 (T - 30)},$$

kus C_{30} — akupatarei mahutavus taandatuna 30°, ampertundides;

I_p — tühjendamisvool A;
 t_p — tühjendamisaeg tundides;
 T^r — elektrolüüdi keskmine temperatuur tühjendamise vältel;

0,01 — mahutavuse temperatuuritegur.

Teistkordselt laetakse patareid harilikul viisil vahetult pärast tühjendamist.

Kui patarei andis tühjendamise vältel vähem kui 80% oma nominaalmahutavusest, siis tuleb täiendavalt läbi viia üks-kaks kontroll-treeningsükli.

Akupatareide ettevalmistamine eksploatatsiooniks pärast hoidmist seisab kontroll-treeningsükli sooritamises.

AKUPATAREIDE RIKKED JA NENDE KÕRVALDAMISE VIISID

Rike	Rikke avastamise ja kõrvaldamise viisid
1	2
Plaatide sulfateerumine	Patarei üksikute akude kõrge pinge (vastupidiselt harilikule) laadimise algul; enneaegne intensiivne gaasi eraldumine; elektrolüüdi tiheduse ja temperatuuri vähenemine laadimisel; patarei madal pinge ja mahutavus tühjendamisel. Patarei vajab remonti.
Aku lühistumine	Aku madal pinge nii laadimisel kui ka tühjendamisel; elektrolüüdi tiheduse vähenemine, mida ei saa kõrvaldada täiendava laadimisega; elektrolüüdi temperatuuri suurenemine. Patarei tuleb anda remonti.
Suurenenud isetühjenemine	Elektrolüüdi olemasolu mastiku ja kaante pinnal (avastatakse välise vaatlusega). Elektrolüüt puhitakse ära kuiva lapiga. Elektrolüüdi mustumine (avastatakse gaasi pideva eraldumise järgi väljalülitatud voolutariibijate puhul). Patarei tuleb tühjaks laadida ja läbi pesta destilleeritud veega.
Praod mastikus	Avastatakse välise vaatlusega. Praod kõrvaldatakse kuuma jootetõlvikuga.

1	2
Praod anuma välisseintes ja põhjas	Avastatakse välise vaatlusega. Patarei vajab remonti.
Praod anuma sisseistes vaheseintes	Määratakse kahe kõrvuti oleva aku pingemõõtmisega voltmeetri abil (4 V asemel on pinged 2 V). Patarei tuleb anda remonti.

LEELISAKUPATAREID

Elektrienergia salvestusvahendina võidakse autodel, traktoritel ja kombainidel kasutada happe- ehk pliiaku asemel ka leelisakusid. Sellist tüüpi akude eeliseks, võrreldes pliiakudega, on nende märksa suurem vastupidavus mehaanilistele mõjudele ja väiksem tundlikkus lühiste tekkimisele ning ülelaadimistele. Peale selle ei rikne leelisakud ka laadimata olekus nii kiiresti kui pliiakud, kuna neil ei esine plaatide sulfateerumisele sarnanevat nähtust. Selle tõttu on leelisakude kasutamisega 4—5 korda suurem kui happeakudel.

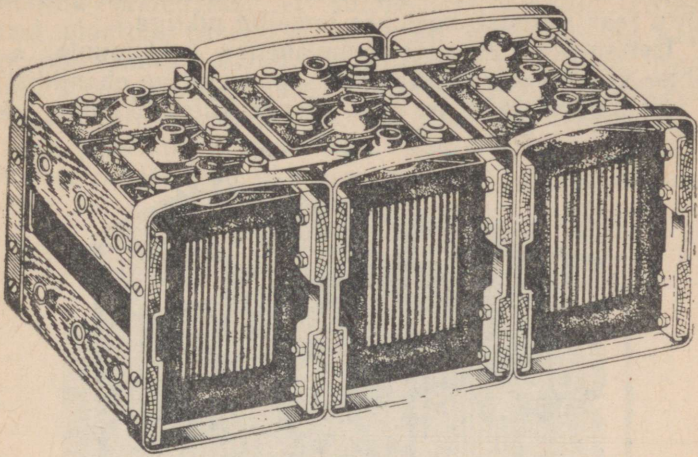
Peamisteks puudusteks on aga patarei suur kaal ja mõõtmed (rohkem kui kaks korda, võrreldes happeaku patareidega).

Leelisaku koosneb põhiliselt samadest osadest kui happeakugi, kuid osade ehitus ja kasutatavad materjalid on täiesti erinevad. Nõukogude Liidus toodetakse autode jaoks raudnikkelakupatareid, mis on suutelised andma tugevat käivitusvoolu.

Käivitustüüpi raudnikkelakupatarei ehitus ja karakteristik

Autodel kasutatavad käivitustüüpi raudnikkelakupatareid pingega 12 V koosnevad kolmest järjestikku lülitatud patareide sektsioonidest. Viimastes on omakorda kolm akut lülitatud järjestikku. Seega koosneb 12-V patarei üheksast akust (joon. 13), sest ühe aku keskmine pinge on 1,33 V.

Raudnikkelaku koosneb positiivsete ja negatiivsete plaatide plokkidest (joon. 14), mis on paigutatud elektrolyüdiga täidetud anumasse. Akus on kaksteist positiivset



Joon. 13. Käivitustüüpi raudnikkelakupatari.

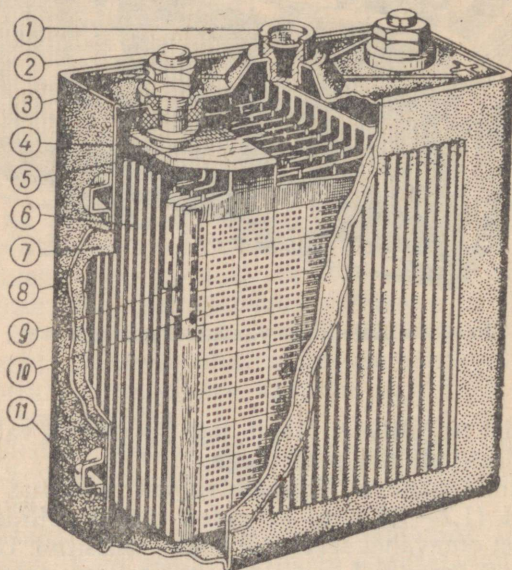
ja kolmteist negatiivset plaati, mis paiknevad vaheldumisi analoogiliselt pliiaku plaatidega.

Plaadid koosnevad horisontaalselt asetatud piklikest õhukestest (1,7—1,8 mm) karpidest, nn. lamellidest (joon. 15), mis on omavahel servapidi kokku valtsitud. Ühes plaadis on 7—9 lamelli. Lamellid valmistatakse 0,1 mm paksusest perforeeritud teraslindist ja täidetakse aktiivmassiga. Kuna lamelli 1 cm² pinna kohta tuleb ligikaudu 240 auku 0,2 kuni 0,3 mm läbimõõduga, siis on tagatud elektrolyüdile küllaldane kokkupuutepind aktiivmassiga. Plaatidele suurema jäikuse andmiseks on nende servadele valtsitud terasest liistakud, mis ülaosas on punktkeevituse teel ühendatud teraskandjaga. Positiivsete plaatide teraskandjad keevitatakse omakorda ühe terasühenduslülile ehk silla ja negatiivsed plaadid teise silla külge. Sildade küljes olevate keermetatud klemmide ja mutritega kinnitatakse plaatide plokid rippuvalt anuma kaane külge.

Positiivsete plaatide aktiivmass koosneb 75% nikkelhüdrosüüdiga Ni(OH)_2 ja 25% grafiidiga. Viimase lisandus on vajalik elektrilise juhtivuse tõstmiseks. Negatiivsete plaatide aktiivmass on valmistatud elektrokeemiliselt aktiivsest ülipeenikesest rauapulbrist. Selleks et vältida

negatiivsete plaatide lamellide valmistusmaterjali osavõttu reaktsioonist, kaetakse lamellid nikliga.

Isenimeliste plaatide omavahelise kokkupuute, s. o. lühise vältimiseks kasutatakse separaatorina eboniidist ca 2 mm läbimõõduga vardaid. Nende külgnihkumist takis-



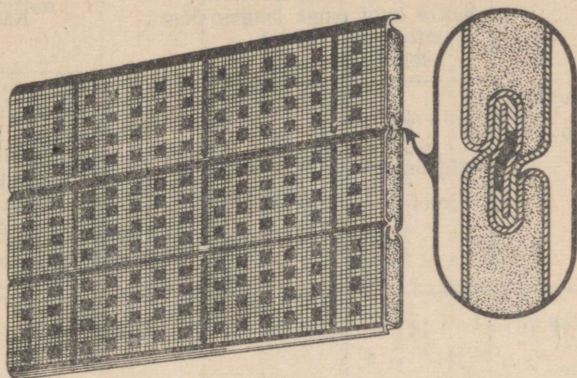
Joon. 14. Käivitustüüpi raudnikkelaku ehitus:

1 — aku kaanes asuva täiteava kork; 2 — välisklemm; 3 — mutter akude ühendamiseks; 4 — ühenimelisi plaate ühendav sild; 5 — positiivseid ja negatiivseid plaate isoleerivad eboniitvardad; 6 — plaatide külgmised vinüülkloriidist äärised; 7 — plaatide plokki anumast isoleeriv vinüülkloriidist leht; 8 — terasanum; 9 — plaatide külgmised tugevusliistakud; 10 — plaadi lamell; 11 — tapid, millega akud kinnitatakse sektisooniraami puitplaadisse.

tavad lamellidesse pressitud sooned. Plaatide kokkupuutumist anumaga takistavad nende külgmistele servadele asetatud vinüülkloriidist äärised. Peale selle on ka anuma sisekülgedel vinüülkloriidist vooder.

Raudnikkelaku anum on kokku keevitatud 1 mm pakusest nikeldatud teraslehest, mis väljastpoolt kaetakse täiendavalt leeliskindla lakiga. Anuma laiemad küljed on

stantsitud laineliseks, et suurendada anuma jäikust. Pärast plaatide anumasse asetamist suletakse see kaanega, mis samuti keevitatakse anuma servade külge. Kaanes on kolm ava. Äärmistest ulatuvad välja positiivsete ja negatiivsete plaatide plokkide klemmid. Klemmiavad on tihendatud kummitihenditega. Keskmine, nn. täiteava suletakse elastse kummikorgiga, milles omakorda on ven-



Joon. 15. Aku plaadi lamelli ehitus ja nende omavahe-
lise ühendamise viis.

tilatsioonivad. Anuma kitsamatele väliskülgedele on keevitatud neli kummipuksiga varustatud tappi. Nende abil kinnitatakse aku patarei sektsiooni raami puitplaatide avadesse.

Akud ja patarei sektsioonid ühendatakse omavahel järjestikku nikeldatud terasliistakutega.

Elektrolüüdiks on raudnikkelakudes kaaliumhüdrosüüdi (KOH) vesilahus, millele on lisatud 20 g/l liitiumhüdrosüüdi. Viimane suurendab aku kasutusiga, eriti kui aku töötab kõrgemas temperatuuris.

Käesoleval ajal toodab kodumaine tööstus kaht käivitustüüpi raudnikkelakupatareid (katsetüübid). Need on markeeritud järgmiselt: 3×3CЖH-50 ja 3×3CЖH-70 (vastavalt autodele GAZ-51 ja ZIL-164). Arvud 3×3 tähistavad akude arvu patareis, tähed CЖH — käivitustüüpi raudnikkelaku ning arv 50 ja 70 — patarei mahutavust ampertundides. Raudnikkelakupatarei mahutavus määra-

takse 5-tunnilisel tühjenemisrežiimil (tühjenemisvool 10 A — patareil 3×3 CЖH-50 ja 14 A — 3×3 CЖH-70) ja elektrolüüdi temperatuuril 25° kuni pinge langemiseni aku klemmidel 1,0 V-ni. Raudnikkelakupatareide peamised tehnilised näitajad on toodud tabelis 15.

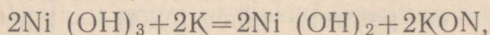
Patarei tüüp	Viietunniline tühjenemisrežiim +30° temperatuuri juures kuni pinge langemiseni 3 V-ni iga sektsiooni kohta		Käivituse-	
	tühjenemisvool A	nominaalmahutavus Ah	elektrolüüdi temperatuuril +30° kuni pinge langemiseni 3 V-ni iga sektsiooni kohta	
			tühjenemisvool A	nominaalmahutavus Ah
3×3CЖH -70	14	70	210	19,2
3×3CЖH -50	10	50	210	19,2

* Katsetüüp.

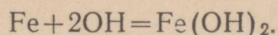
** Seeriatüüp.

Raudnikkelaku tühjenemis- ja laadimisprotsessid

Voolutarbijate toitmisel raudnikkelakust saadava vooluga muutub akusse salvestatud keemiline energia elektrienergiaks. Seejuures toimub aku tühjenemine ja positiivsete plaatide kolmevalentne nikkelhüdrosüüd muutub reaktsiooni toimel elektrolüüdiga kolmevalentseks nikkelhüdrosüüdiks (grafiit ei võta reaktsioonist osa):



negatiivsete plaatide raud aga muutub raudoksüüdiks.

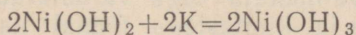


Tühjenemise lõpul langeb aku pinge 1,0 voldile.

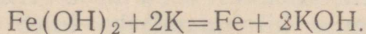
Tabel 15

tühjenemisrežiim		Patarei mõõtmed			Patarei kaal kg	Elektrolüüdi hulk l	Kasutusiga
		pikkus	laius	kõrgus			
elektrolüüdi temperatuuril -18° kuni pinge langemiseni 3 V-ni iga sektsiooni kohta							
tühjenemisvool A	nominaalmahutavus Ah						
210	7,8	315	225	250	85,7* 81,0**	13,5	Vähemalt 300000 km või 5. aastat
210	6,3	315	225	225	78,2	10,8	

Järgneval laadimisel positiivsete ja negatiivsete plaatide aktiivmassid taastuvad, s. o. omandavad oma esialgse koostise. Positiivsete plaatide kahevalentne nikkelhüdrosüüd muutub kolmevalentseks nikkelhüdrosüüdiksi.



ja negatiivsete plaatide raudoksüüd — rauaks:



Laadimise lõpul tõuseb aku pinge 1,7—1,85 voldini.

Nagu nähtub reaktsiooni võrranditest, ei muutu elektrolüüdi tihedus aku laadimise ja tühjenemise protsessis, mistõttu ei saa raudnikkelaku laetuse astet määrata elektrolüüdi tiheduse järgi, vaid ainult pinge muutmise järgi. Elektrolüüdi tihedus hoitakse sõltuvalt kliimavööndist vastav tabelis 16 toodud näitajatele.

Kliimavöönd	Aastaaeg	Soovitatav elektrolüüdi tihedus
Kuum kliimavöönd õhutemperatuuriga suvel üle $+35^{\circ}\text{C}$	suvi	1,20
	talv	
Mõõdukas kliimavöönd	suvi	1,23
	talv	
Külm kliimavöönd, õhutemperatuuriga talvel alla -30°C	suvi	1,27
	talv	

UUTE RAUDNIKKELAKUPATAREIDE TÖÖKORDA SEADMINE

Uute raudnikkelakupatAREIDE töökorda seadmisel tuleb kõige esmalt valmistada vastava tihedusega elektrolüüt. Leelise lahustamiseks destilleeritud veega kasutatakse harilikult raud- või keraamilist anumat. Kõlbmatud on selleks klaas-, vask- või tsingitud anumad. Samuti ei tohi kasutada anumat, kus varem valmistati happeaku elektrolüüti, kuna juba väike happe lisandus rikub leelisaku täielikult.

Elektrolüüdi valmistaja olgu varustatud kaitseprillidega, kummipõlle ja -kinnastega. Esmalt kallatakse anumasse vajalik kaaluosa destilleeritud vett. Seejärel avatakse tahke leelise anum ja kaalutakse kiiresti vastav annus. Tahke leelise tükikesi asetatakse vette teraspintsetidega. Lahustamise kiirendamiseks tuleb segu segada puhta klaas- või teraspulgaga.

Pärast kaaliumhüdrosüüdi lahustumist destilleeritud vees lisatakse liitiumhüdrosüüdi — 20 g lahuse 1 l kohta. Valmis elektrolüüdi erikaalu tuleb mõõta pärast jahtumist. Harilikult lastakse elektrolüüti enne kasutamisele võtmist seista 16—24 tundi.

Elektrolüüdi valmistamiseks vajalikud kaaliumhüdrosüüdi ja destilleeritud vee kogused on toodud tabelis 17.

Tabel 17

Elektrolüüdi tihedus	Kaaliumhüdroksüüdi kaal kg	Destilleeritud vee hulk l
1,20	1,0	3,0
1,23	1,0	2,5
1,27	1,0	2,0

Valmis elektrolüüti on soovitatav hoida lihvitud korkidega klaaspudelites.

Pärast sissekallamist akusse kontrollitakse elektrolüüdi taset mitte kohe, vaid pärast kahe tunni möödumist, andes võimaluse elektrolüüdil imbuda plaatide aktiivmassi. Elektrolüüdi tase peab olema 15 mm üle plaatide ülemiste servade.

Seejärel pingutatakse akusid ühendavate liistakute kinnitusmutreid ja pannakse patarei laadimisele. Olenevalt sellest, kui kaua patarei on seisnud enne kasutusele võtmist, sooritatakse vajalik hulk laadimis-tühjendamistsükleid. Kui patareid säilitati mitte rohkem kui 2 aastat, siis tehakse suvel 1—3 ja talvel 2—5 laadimis-tühjendamistsükli. Üle 2 aasta säilitatud patareile tehakse suvel 2—5 ja talvel kuni 10 laadimis-tühjendamistsükli. Pärast treeningtsükli lõpetamist tuleb patarei laadida normaalrežiimi all.

Laadimis-tühjendamistsükli sooritamisel tuleb lähtuda tabelis 18 toodud näitajatest.

Tabel 18

Laadimis-tühjendamistsükkel	Laadimis-tühjendamisrežiim	Laadimise mahutavus Ah
Normaalne laadimine ja tühjendamine treeningtsükli puhul	1. aste — 3 tundi 40-A vooluga	180
	2. aste — 3 tundi 20-A vooluga	
Tugevdatud laadimine	1. aste — 5 tundi 40-A vooluga	200
	2. aste — 3 tundi 20-A vooluga	

Laadimis-tühjendamis-tsükkel	Laadimis-tühjendamis-režiim	Laadimise mahutavus Ah
Treeningtühjendamine	3,5 tundi 20-A vooluga, kuid mitte vähema pingeni kui 1,0 V ühe aku kohta	
Kontrolltühjendamine patarei mahutavuse määramisel	14-A vooluga kuni aku pingele langemiseni 1,0 V	

Pärast viimast laadimist tuleb elektrolüüdi taset kontrollida ja vajaduse korral tõsta; kallates juurde destilleeritud vett.

RAUDNIKKELAKUPATAREIDE TEHNILINE HOOLDAMINE

Raudnikkelakupatareid hoitakse ja hooldatakse eraldi happepatareidest.

Esimene tehniline hooldamine

Esimene tehniline hooldamine sooritatakse auto iga 900—1000 km läbisõidu järel, kuid mitte harvemini kui kord kuus. Sel puhul tehakse järgmisi töid:

1) kontrollitakse nagu happeakulgi elektrolüüdi taset ja vajaduse korral kallatakse juurde destilleeritud vett, et elektrolüüdi tase oleks 15 mm üle plaatide ülemiste servade;

2) puhastatakse täiteava korgis olevaid ventilatsioonivõlvikuid;

3) pingutatakse klemmide mutreid ja kaetakse klemmid, mutrid ning ühendusliistakud õhukese tehnilise vaseliini kihiga;

4) puhastatakse akude välispinda karbonaatide valgest kirmest ja kontrollitakse akude kinnitust sektsioonides ning patarei kohalekinnitust.

Teine tehniline hooldamine

Teine tehniline hooldamine tehakse keskmiselt auto iga 5500—6000 km läbisõidu järel, kusjuures peale esi-

mese tehnilise hooldamise tööde tehakse veel järgmisi töid:

1) kontrollitakse areomeetriga elektrolüüdi tihedust ja vajaduse korral tehakse vajalikke parandusi vastavalt kliimavööndile ja aastaajale (vt. tabel 16);

2) kontrollitakse ja vajaduse korral reguleeritakse generaatori pinget, juhindudes tabelis 19 toodud näitajatest;

Tabel 19

Kliimavöönd	Aastaeg	Soovitav generaatori pinge V
Kuum kliimavöönd, õhutemperatuuriga suvel üle $+35^{\circ}\text{C}$	suvi	13,2—14,2
	talv	14,2—14,7
Mõõdukas kliimavöönd	suvi	
	talv	
Külm kliimavöönd, õhutemperatuuriga talvel alla -30°C	suvi	
	talv	

3) anuma lakikihi vigastatud kohad puhastatakse ja kaetakse uuesti lakiga;

4) patarei süsteemilisel alalaadimisel masinal laadida teda täiendavalt laadimisjaamas, talvel tugevdatud ja suvel normaalsel laadimisrežiimil.

Sesoonne tehniline hooldamine

Sesoonsel tehnilisel hooldamisel tehakse kõik esimese ja teise tehnilise hooldamise tööd ning täiendavalt:

1) muudetakse elektrolüüdi tihedust ja kontrollitakse ning reguleeritakse generaatori pinget vastavalt sesoonile;

2) kord aastas vahetatakse akudes elektrolüüt, kuna see aja jooksul õhust süsihappegaasi neelamise tõttu rikneb. Selleks tühjendatakse patarei 14-A vooluga kuni 3-V pingeni iga sektsiooni kohta. Kallatakse välja elektrolüüt

ja vahetult seejärel loputatakse akud läbi destilleeritud veega. Viimase väljakallamise järel täidetakse akud kohe uue elektrolüüdiga. Pärast seda sooritatakse normaalne laadimis-tühjendamise treeningtsükkel ja lõpuks normaalne laadimistsükkel.

RAUDNIKKELAKUPATAREIDE KASUTAMATA HOIDMINE

Mittekasutatavaid raudnikkelakupatareid hoitakse tavaliselt täidetuna elektrolüüdiga, laadides neid kord kuus normaalse laadimisrežiimiga. Kui on vaja raudnikkelakupatareid aga jätta pikemaks ajaks kasutamata seisma, siis tühjendatakse patarei 20-A vooluga kuni 1-V pingeni aku kohta. Kallatakse välja elektrolüüt, suletakse ventilatsioonivad ja pühitakse kuivaks akude välispind.

RAUDNIKKELAKUPATAREIDE PEAMISED RIKKED

Raudnikkelakupatareides esineb, võrreldes happaku-patareidega, vähe rikkeid. Peamised rikked on järgmised.

1. Anumate läbisööbimine (roostetamine) ebaõige hooldamise tõttu.

2. Mahutavuse vähenemine. Seda võib põhjustada kaua kasutusel olnud või liiga kõrge tihedusega elektrolüüt või kahjulike lisandite sattumine akudesse. Samuti väheneb mahutavus järsult, kui patarei koormamisel kuumeneb üle 45°.

3. Plaatidevaheline lühis, mille puhul aku pinge langeb 0-ni. Lühise tekkimist võib põhjustada aktiivmassi sattumine läbi lamellide avade elektrolüüti või plaatide paisumine vana elektrolüüdi kasutamise tõttu.

4. Kiirenenud isetühjenemine, tingituna mittepuhtast elektrolüüdist või elektrolüüdi ja mustuse kogunemisel akude kaantele.

AKUPATAREIDE TEHNILISE HOOLDAMISE SEADMESTIK, MÖÖTERIISTAD JA SEADISED

Akupatareide kvaliteetse tehnilise hooldamise sooritamiseks tuleb kolhoosi või sovhoosi töökoda varustada spetsiaalsete kontrollmööteriistadega, seadistega ja seadmestikuga. Sellesse komplekti kuuluvad:

laadimise agregaat (seleen- või vaskoksüüdalaldaja või generaator);

tõmbekapp akupatareide laadimiseks ja hoidmiseks;

destilleerimisseadis destilleeritud vee saamiseks;

kantav voltmeeter mõõtepiirkonnaga 0—30 V, täpsusklassiga 1,0;

kantav ampermeeter mõõtepiirkonnaga 0—30 A, täpsusklassiga 1,5;

liuguriga reostaat vähemalt 2,5 oomi, voolule 2,5 A;

koormushark akude kontrollimiseks;

aku areomeeter mõõtepiirkonnaga 1,10—1,33 g/cm³ (ГОСТ 895-41);

tehniline elavhõbetermomeeter mõõtepiirkonnaga 0—100°;

klaastoru (tasapinnamõõtja) läbimõõduga 4—6 mm ja pikkusega 150—180 mm;

seadis akupatareide kandmiseks;

paak elektrolüüdi valmistamiseks mahutavusega 15—20 l (eboniidist või keraamiline);

pudelid happe ja destilleeritud vee jaoks mahutavusega 20—30 l;

keraamiline kruus mahutavusega 1—1,5 l;

mensuur mahutavusega 0,5—1,0 l;

klaas- või eboniitlehter;

kummipalliga prits mahutavusega 350 cm³;

klaas- või eboniitpulk läbimõõduga 10—12 mm ja pikkusega 500 mm elektrolüüdi segamiseks;

kummipõll;

heledad kaitseprillid;

kummist happekindlad kindad.

Loetletud mõõteriistad, seadised ja seadmestik võimaldavad saada destilleeritud vett, valmistada elektrolüüti, laadida akupatareid ja samuti määrata nende seisukorda.

SISUKORD

Happeakupatareide ehitus	3
Aku tühjenemis- ja laadimisprotsessid	6
Akupatareide elektrilised karakteristikud	7
Uute akupatareide töökorda seadmine	9
Elektrolüüdi valmistamine	9
Uute patareide ettevalmistamine laadimiseks	13
Uute patareide laadimine	14
Akupatareide tehniline hooldamine	18
Igapäevane tehniline hooldamine	19
Esimene tehniline hooldamine	19
Teine tehniline hooldamine	24
Sesoonne tehniline hooldamine	28
Akupatareide kasutamise iseärasusi talvel	29
Akupatareide hoidmine	30
Uute patareide hoidmine	30
Ekspluatatsioonis olnud akupatareide hoidmine	31
Akupatareide rikked ja nende kõrvaldamise viisid	33
Leelisakupatareid	34
Käivitus-tüüpi raudnikkelakupatarei ehitus ja karakteristika	34
Raudnikkelaku tühjenemis- ja laadimisprotsessid	38
Uute raudnikkelakupatareide töökorda seadmine	40
Raudnikkelakupatareide tehniline hooldamine	42
Esimene tehniline hooldamine	42
Teine tehniline hooldamine	42
Sesoonne tehniline hooldamine	43
Raudnikkelakupatareide kasutamata hoidmine	44
Raudnikkelakupatareide peamised rikked	44
Akupatareide tehnilise hooldamise seadmestik, mõõteriistad ja seadised	44

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АККУМУЛЯТОРОВ В
КОЛХОЗАХ И СОВХОЗАХ

Бюро Технической информации ВИМа
Москва — 1959

На эстонском языке

Оформление Г. Пант

Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

*

Toimetaja A. Oga

Kunstiline toimetaja R. Tungla

Tehniline toimetaja H. Kohu

Korrektorid E. Toots ja E. Kask

Ladumisele antud 2. VI 1961. Trükkimisele antud
11. IX 1961. Paber 54×84, 1/16. Trükipoognaid 3.
Formaadile 60×92 kohaldatud trükipoognaid 2,46.
Arvutuspoognaid 2,23. Trükiarv 5000. Tellimise
nr. 5478. Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu,
Olikooli 17/19. III.

Hind 13 kop.

13 kop.

A-24021

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00344826 5