

hervor, daß die zum Anziehen gebrauchte Stromstärke etwa das sieben- bis achtfache derjenigen beträgt, die das Festhalten des Kerns besorgt.

In jüngster Zeit ist dasselbe Prinzip auch auf Drehstrom-Elektromagnete (Fig. 3) angewendet worden, sodaß hierin ein weiterer Fortschritt in der Anwendung des Drehstromes auf den elektrischen Betrieb von Hebezeugen zu erblicken ist.



Kleine Mitteilungen.

Die neue Edison'sche Akkumulatoren-Batterie.

Nachdem die Edison'sche Kadmium-Kupfer-Batterie sich für Automobil-Zwecke unpraktisch gezeigt, scheint seine neue Nickel-Eisen-Zelle bessere Resultate für den Automobilismus ergeben zu haben.

„The Horseless Age“ vom 29. Mai d. Js. berichtet hierüber Folgendes: Der negative Pol, oder die positive Zelle dieses neuen Akkumulators ist Eisen, der positive Pol oder die negative Zelle ist ein Superoxyd von Nickel. Der Elektrolyt ist Kali bzw. eine wässrige Lösung von 10—40 pCt., aber vorzüglich 20 pCt. Kaliumhydroxyd, dessen Gefrierpunkttemperatur — 30° C. ist.

Die Anfangsspannung ist bei frischer Ladung	1,5 Volt.
Die Mittelspannung bei voller Entladung etwa	1,1 Volt.
Die Ladungs-Kapazität der Zelle per Einheit der Gesamtmasse derselben ist	30,85 Watt-Stunde per kg.
Das Gewicht der Batterie per Einheit der elektrischen Kraft an den Klemmen ist	32,4 kg per Kw-Stunde.
Die mittlere Normal-Entladungs-Kraft rate per Einheitsmasse der Gesamtzelle ist	8,82 Watt per kg.
Entsprechend einer normalen Entladungsdauer von	3 $\frac{1}{2}$ Stunden.
Die Zelle kann jedoch bei bezw. hoher Rate entladen werden in fast .	1 Stunde.
Entsprechend einer Entladungskraft rate per Einheit der Gesamt-Zellenmasse von	26,46 Watt per kg.

Ladung und Entladung sind gleich; d. h. die Zelle kann in 3 $\frac{1}{2}$ Stunden oder bei hoher Rate in 1 Stunde geladen werden, ohne durch Ueberladung oder Entladung geschädigt zu sein. Die positiven und negativen Platten können mit dem Auge nur durch den chemischen Inhalt ihrer Taschen unterschieden werden. Jede Platte ist aus einer 0,61 mm starken Stahlplatte geformt, in welche rechteckige Löcher eingepreßt sind, so daß ein fensterartiges Gitter entsteht. Die vorgeführte Platte hatte 3 Reihen von 8 solcher rechteckigen Löcher, oder im Ganzen 24. Jede Oeffnung ist mit einer Tasche oder schwachen Büchse gefüllt, welche die aktive Masse enthält. Die Büchsen sind stärker wie der Rahmen und ragen unter der Fläche des Stahlgitters etwas hervor. Sie sind von zahllosen, kleinen Löchern durchbohrt, um den Elektrolyt durchzulassen, aber verbergen gänzlich die aktive Masse. Letztere besteht aus rechteckigen Kuchen oder Briquets, und ist in jeder Plattentasche ein solches untergebracht. Jedes Briquet ist in eine schwache, mit Nickel gefütterte Büchse aus dünnem, durchbohrten Stahl eingelegt und darin abgeschlossen. Die Platte wird dann unter eine hydraulische Presse gebracht und einem Gesamtdruck von 100 t ausgesetzt.

Die positiven Briquets werden durch Mischung einer geteilten Eisenverbindung hergestellt, welche durch einen besonderen Prozeß mit fast gleichem Inhalt von dünnen Graphitschichten erhalten wird. Das Graphit tritt nicht in chemische Wirkung, sondern unterstützt nur die Leitungsfähigkeit der Briquets. Das Graphit wird durch einen chemischen Prozeß in dünne Bleche geteilt und dann durch ein Sieb gebracht. Dann wird die Mischung in einer Form unter einem hydraulischen Druck von etwa 2 t per Quadratzoll zu Briquets von 3 \times 1 $\frac{1}{2}$ Zoll Flächeninhalt gepreßt.

Die negativen Briquets werden ähnlich durch Mischung einer geteilten Nickelverbindung hergestellt, welche durch chemischen Prozeß mit einem fast gleichen Inhalt von dünnen Graphitschichten erhalten wird, und wird die Mischung in einer Form zu gleich großen Briquets wie oben gepreßt.

Eine Anzahl von positiven und negativen Platten wird dann zusammengestellt und durch eine dünne Schicht von durchbohrtem Hartgummi von einander getrennt.

Die gesammelten Platten werden in ein Stahlblechgefäß gebracht, welches die Kalilösung enthält, die jedoch den Stahl nicht angreift.

Edison will die Zellen zu einem Preis per Kw.-Stunde liefern, welcher nicht höher wie der der Blei-Zellen ist.

Er glaubt, daß von allen bisher versuchten Eisenverbindungen die seinige die einzig brauchbare ist; ebenso soll seine Nickelzelle vorzüglich zubereitet sein.

F. v. S.

Verfahren zur Vergrößerung der Kapazität von Sammelbatterien.

C. Heim in Hannover will eine Erhöhung der Kapazität von Blei-Stromsammelern im regelmäßigen Betriebe dadurch erzielen, daß dieselben durch eine Heizvorrichtung künstlich erwärmt werden. Durch die Erwärmung kann die Elektrizitätsmenge, welche sich einer Blei-Sammelbatterie unter gewöhnlichen Verhältnissen entnehmen läßt, so erheblich gesteigert werden, daß dadurch ein wesentlicher technischer Fortschritt bedingt ist.

Die Erwärmung elektrischer Sammelbatterien ist schon früher von Planté angewendet worden, jedoch lediglich zu dem Zweck, die Formierung der Elektroden zu beschleunigen, also nicht im regelmäßigen Betriebe. Ferner haben Entz und Phillips elektrische Sammler bei der Entladung, besonders aber bei der Ladung künstlich erwärmt. Wie aber in der Beschreibung ausdrücklich gesagt ist, sollte das Verfahren nur auf Sammler mit Metallsalzlösungen und zwar auf die Zink-Kupfersammler Anwendung finden. Die Erwärmung hatte auch bei diesen Sammler hauptsächlich den Zweck, die Störungen in den chemischen Prozessen zu verhüten, welche bei niedriger Temperatur auftreten.

Im Gegensatz zu dem Zink-Kupfersammler arbeitet der Bleisammler in einem ziemlich weiten Temperaturbereich ganz regelmäßig. Es steigt aber beim Entladen mit zunehmender Temperatur seine Kapazität beträchtlich. Diese Erhöhung der Kapazität hat nichts zu thun mit der geringen Zunahme der elektromotorischen Kraft und auch nichts mit der beim Erwärmen eintretenden Abnahme des inneren Widerstandes. Sie wird hauptsächlich dadurch hervorgerufen, daß mit steigender Temperatur die Säure dünnflüssiger wird. Hierdurch wird beim Entladen die Strömung der Säure von den äußeren, säurehaltigeren Schichten in die unmittelbare Umgebung der wirksamen Masse, besonders auch in deren Poren hinein erleichtert und beschleunigt. Dasselbe tritt beim Laden in umgekehrter Richtung ein. Infolge hiervon ist bei der Entladung mit einer bestimmten Stromdichte der Säuregehalt in unmittelbarer Umgebung der wirksamen Masse nach Entnahme einer bestimmten Elektrizitätsmenge noch nicht so weit gesunken, als es unter sonst gleichen Umständen bei niedriger Temperatur der Fall sein würde. Die bei letzterer gefundene Abnahme des Säuregehaltes, sowie der elektromotorischen Kraft tritt bei Erwärmung des Bleisammlers erst nach Entnahme einer größeren Anzahl Ampèrestunden ein. Dem entsprechend müssen bei der Ladung des künstlich erwärmten Sammlers mehr Ampèrestunden aufgewendet werden, um eine bestimmte Erhöhung des Säuregehaltes in den Poren und damit eine bestimmte Steigerung der Spannung hervorzubringen.

Um diese Eigenschaft des elektrischen Bleisammlers zwecks wesentlicher Erhöhung seiner Leistungsfähigkeit technisch zu verwenden, versieht man die betreffende Sammelbatterie mit einer besonderen Heizvorrichtung, durch welche jene auf eine höhere Temperatur gebracht werden kann, als sie durch die Zunahme der Lufttemperatur im Sommer oder durch die Stromwärme bei den normal vorkommenden höchsten Stromdichten erreicht wird. Es ist nicht unbedingt erforderlich, eine zu diesem Zweck mit Heizvorrichtung versehene Sammelbatterie dauernd über die Temperatur der Umgebung zu erwärmen. Man kann vielmehr zu Zeiten, wo die Batterie nicht benutzt wird, die Heizung unterlassen. Ebenso kann bei der Ladung und Entladung die Erwärmung unterbleiben, sobald man die durch letztere zu erzielende höhere Kapazität nicht benötigt. Die Kapazität läßt sich jederzeit durch Wiederbeginn der Heizung steigern, und zwar nach Belieben auf verschiedenen hohe Beträge, je nachdem man die Batterie mehr oder weniger erwärmt. Es ist sogar möglich, aus der bei gewöhnlicher Temperatur geladenen Batterie eine beträchtlich höhere Elektrizitätsmenge zu entladen, als hineingeladen wurde, wenn man die Zellen vorher erwärmt und während der Entladung auf der höheren Temperatur erhält. Die Erwärmung bedeutet eine Zufuhr von Energie, welche es ermöglicht, die wirksame Masse der Elektroden weitgehender auszunutzen, als es bei tieferer Temperatur geschieht.

Eine mit Heizvorrichtung versehene Blei-Sammelbatterie läßt sich überall da anwenden, wo elektrische Sammelbatterien benutzt werden. Bei den gewöhnlichen Anlagen zur elektrischen Beleuchtung wird besonders der Vorteil erreicht, daß man im Winter durch die Heizung die Kapazität der Zellen auf derselben Höhe wie im Sommer halten, aber auch noch beträchtlich darüber steigern kann. Man kommt auf diese Weise für eine vorgeschriebene Höchstleistung der Batterie mit kleineren, also billigeren Zellen aus. Um die Kosten für die Heizung möglichst niedrig zu halten, kann man die letztere auf die Zeiten beschränken, zu welchen die Batterie stark beansprucht wird. Mit besonderem Nutzen läßt sich diese Kapazitätssteigerung bei elektrischen Selbstfahrern anwenden, da es hier darauf ankommt, das für eine bestimmte Leistung der Batterie erforderliche Gewicht soweit als möglich herabzusetzen. Durch Heizung der Batterie kann in dieser Richtung ein wesentlicher Fortschritt erzielt werden. Neben und zwischen den Zellen können z. B. Patronen aus Glühstoff angeordnet werden. Die Erwärmung kann auch so geschehen, daß die in einem besonderen Raume unterhalb oder seitlich der Batterie erhitzte Luft durch den Zellenkasten geleitet wird. Auch können als Heizvorrichtungen Petroleumbrenner oder andere geeignete Wärmequellen angeordnet werden.

Bei den sogenannten Bufferbatterien für elektrische Straßenbahnen oder andere elektrische Kraftanlagen wird es durch Anordnung einer Heizvorrichtung ermöglicht, die Bufferwirkung zu regeln, indem man die Temperatur der Zellen verändert. Hierdurch läßt sich die Batterie veränderten Betriebsverhältnissen anpassen. Man erreicht durch Erhöhung der Temperatur, daß bei dauernder Zunahme der Stromabgabe in die Verbrauchleitungen auch die Batterie einen größeren Strombetrag als vorher nach außen liefert und so im Stande ist,