

	Analysen ausgeführt im Laboratorium	
	des technol. Instituts Proc.	Prof. Poehl's Proc.
Gehalt an Theer	7,2	
Gehalt an Essigsäure nach Scheurer-Kestner	8,36	8,27
Ausbeute an Rohessigpulver <sup>1)</sup>	20,9	25,32
Gehalt des reinen essigsauren Kalks in dem erhaltenen Pulver nach Fresenius <sup>2)</sup>	37,7	33,56
Gehalt an freier Essigsäure <sup>3)</sup>	5,97	

Die erhaltene Kohle wurde von Fachleuten als vorzüglich für metallurgische Zwecke befunden.

F. Boetz.

Zur Herstellung einer Zündmasse für Zündhölzer wollen H. Sévène und E. D. Cahen (D.R.P. No. 101736) Schwefelphosphor,  $P_4 S_3$  verwenden; z. B.:

Schwefelphosphor $P_4 S_3$	90 Th.
Kaliumchlorat	200
Eisenperoxyd	110
Zinkweiss	70
Glaspulver	140
Leim	100
Wasser	290

Zur Herstellung von Magnesium-Blitzlichtpulvern wollen J. Schwarz und W. Knauer (D.R.P. No. 101528) gepulvertes Magnesium mit unverbrennlichen Stoffen mischen; z. B.:

1. 1 Th. Magnesium, 1 Th. Borsäure;
2. 1 Th. Magnesium, 1 Th. Kieselsäure,
3. 1 Th. Magnesium,  $\frac{1}{2}$  Th. Borsäure,  
 $\frac{1}{2}$  Th. Kieselsäure.

Sie verbrennen blitzartig schnell unter äusserst schwacher Entwicklung dünnen Rauches.

Magnesium-Blitzlichtlampe, von P. Boyer (D.R.P. No. 100710), gekennzeichnet durch eine runde Scheibe, die eine Reihe von Magnesiumpulvergefäßsen besitzt und unter der Einwirkung eines Uhrwerkes steht, das bestrebt ist, sie um ihre Achse zu drehen, wobei die Drehung der Scheibe für gewöhnlich durch ein Gesperre verhindert wird, in Verbindung mit einer fernwirkenden

<sup>1)</sup> Das Essigpulver wurde erhalten durch Neutralisation des Holzessigs mit Kreide.

<sup>2)</sup> Essigpulver erhalten durch Neutralisation mit Kalkmilch.

<sup>3)</sup> Gefunden aus dem Quantum des reinen Salzes, erhalten aus Holzessig bei der Neutralisation mit Kreide.

Klinkenvorrichtung, die gestattet, die Scheibe um der Entfernung der Magnesiumpulvergefäßse entsprechende Theile zu drehen.

**Blitzlichtpulver.** A. Weiss (D.R.P. No. 101735) empfiehlt Gemische aus Aluminium und Kaliumchlorat. Die Mischung des gepulverten Aluminiums und Kaliumperchlorats erfolgt in üblicher Weise, während das Mischungsverhältniss in weiten Grenzen schwankt und nach dem Zweck im einzelnen Falle zu bemessen ist, d. h. davon abhängt, ob man eine mässig schnelle, schnelle oder sehr schnelle Verbrennung erzielen und die Rauchentwicklung mehr oder weniger ausschliessen will. Es hat sich gezeigt, dass Mischungen von etwa 85 Th. Kaliumperchlorat mit 15 Th. Aluminium und von 40 Th. Kaliumperchlorat mit 60 Th. Aluminium noch brauchbare Resultate liefern, so dass alle zwischen diesen Grenzen liegenden Mischungen aus von 85 bis auf 40 abnehmenden Theilen Kaliumperchlorat mit entsprechend von 15 bis zu 60 zunehmenden Theilen Aluminium als für photographische Zwecke im Allgemeinen geeignet zu bezeichnen sind. Ein Mischungsverhältniss, bei dem sich für die Schnelligkeit der Verbrennung und die dabei entwickelte Rauchmenge gleichzeitig mittlere Werthe ergeben, ist z. B. 60 Th. Kaliumperchlorat auf 40 Th. Aluminium.

### Hüttenwesen.

**Herstellung dunkler Metallüberzüge auf Aluminium.** Nach G. Weil und A. Levy (D.R.P. No. 100889) wird der Aluminiumgegenstand mit einer alkalischen Metalllösung, z. B. einer ammoniakalischen Nickel- oder Cobaltlösung, mit oder ohne Zusatz von Cyaniden und Schwefelcyanalkaliverbindungen behandelt, wobei sich unter Lösung von Aluminium eine entsprechende Menge von Nickel oder Cobalt auf dem Aluminiumgegenstand niederschlägt. Auch kann die Lösung als Elektrolyt benutzt werden, wobei dann der Aluminiumgegenstand die Kathode bildet.

**Eisen-Siliciumlegirungen** mit 25 bis 50 Proc. Silicium enthalten nach G. de Chalmot (J. Amer. 21, 59) zwei gut charakterisierte chemische Verbindungen von Eisen und Silicium, a)  $Fe_3 Si$ , mit 25 Proc. Si und b)  $Fe Si$ , mit 50 Proc. Silicium. Verbindung a) scheidet sich aus Legirungen mit 26 bis 28 Proc. Si in gut ausgebildeten vierflächigen Krystallen ab. Zur Isolirung von Verbindung b) benutzt Verf. die Eigenschaft von Siliciden, dass sie um so leichter von Säuren

angegriffen werden, je niedriger der Siliciumgehalt ist. Er behandelt ein 39 proc. Silicid mit einer zur völligen Lösung des angewandten Körpers ungenügenden Menge Fluorwasserstoffsäure. Der so erhaltene Rückstand enthielt 50,56 Proc. Fe und 49,71 Proc. Si. Hahn und Fremy beschreiben ausser diesen beiden noch eine Verbindung FeSi mit 33,3 Proc. Si. Verf. behandelte eine Legirung mit 31,4 Proc. Si in der angegebenen Weise mit Flusssäure. Der Rückstand enthielt 30,2 Proc. Si, was die Gegenwart von FeSi zweifelhaft erscheinen lässt, da sonst der Siliciumgehalt hätte steigen müssen. Eisensilicide sind krystallinisch und weiss bis grau gefärbt. Mit 25 bis 30 Proc. Silicium nehmen sie Politur an und besitzen dann silberähnliches Aussehen; je grösser der Siliciumgehalt, um so dunkler wird die Färbung. Ebenso steigt der Schmelzpunkt. Legirungen mit mehr als 32 Proc. Si sind nur im elektrischen Ofen mit Vortheil zu schmelzen. Die Silicide brennen leichter als Koks, wobei sie einen beträchtlichen Gehalt an Silicium verlieren.

Beim Giessen derartigen theilweise oxydirtten Metalls bedeckt sich der Guss oft mit einem Überzuge von gelatinöser Kiesel-säure. Gering procentige Silicide gestatten die Herstellung von sehr scharf ausgeprägten Gussstücken. Mit steigendem Gehalt an Silicium zeigt das Metall jedoch Neigung, beim Abkühlen zu springen. Die Legirungen sind gute Leiter für Elektricität. Von Luft und Wasser, ebenso von Säuren mit Ausnahme der Flusssäure, werden sie wenig angegriffen. Leichter wirken Alkalien ein.

Zur Darstellung von Siliciden wird ein gutes Eisenerz mit Koks fein gepulvert, mit Flusssand gemischt und im elektrischen Ofen geschmolzen. Da ein Theil der Kiesel-säure sich verflüchtigt, so muss immer ein Überschuss angewandt werden. Aus dem gleichen Grunde ist zur Darstellung höher prozentiger Silicide verhältnismässig mehr Kraft erforderlich als für Legirungen mit geringem Siliciumgehalt. Gut gepulvert und gemischt muss die Beschickung werden, da bei der Temperatur des elektrischen Ofens Kohlenoxyd nicht reducirend wirkt, die Reduction also von den festen Kohletheilchen ausgeführt werden muss. Die Legirungen bieten ein billiges Material für Anoden zur Elektrolyse in wässerigen Bädern. Sie eignen sich ferner zur Herstellung von Luxusartikeln, Statuetten u. dgl. Die Legirungen mit hohem Siliciumgehalt lassen sich auch an Stelle von Aluminium benutzen zur Erzielung hoher Temperaturen nach dem Verfahren von Goldschmidt. Da sie sich leicht pulverisiren

lassen und sehr hart sind, geben sie gute Schleifmittel ab.

T. B.

Ein wie gutes Eisen die Chinesen mit ihren primitiven Hülfsmitteln zu liefern im Stande sind, zeigt eine Analyse, die von Bredford (Am. Iron 1898, 884) ausgeführt wurde:

Eisen	99,315
Kohlenstoff	0,3
Silicium	0,14
Schwefel	0,01
Phosphor	0,035
Mangan	0,20

Ueber die Ursachen der Explosio-nen bei der Bereitung des Aluminium-bronzepulvers (nicht zu verwechseln mit der Legirung von Aluminium und Kupfer) stellte Stockmeier (Z. Unters. 1899, 49) Versuche an, aus denen hervorgeht, dass Aluminiumpulver gegen Reibung, Stoss oder Schlag sowohl gefettet als auch ungefettet unempfindlich ist. Ebenso wenig zündet ein elektrischer Funken beim Aufschlägen auf mehr oder minder dicht liegende Bronze. Dagegen gelingt es, ein Gemisch von Aluminiumstaub und Luft durch einen Funken zur Detonation zu bringen, die sich den Staubexplosionen an die Seite stellen lässt, aber naturgemäss weniger brisant ist. Bei der Prüfung des Verhaltens von Aluminium-bronzen gegen Wasser zeigte sich, dass sie sämmtlich bei mittlerer Temperatur mit Wasser Wasserstoff zu bilden vermögen, allerdings in verschiedener Stärke. Der Charakter des anhaftenden Fettes scheint dabei von Einfluss zu sein, und zwar befördert ein saures Fett die Wasserstoffentbindung. Die geringen Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der Bronzen können das verschiedene Verhalten derselben gegen Wasser nicht erklären, wohl aber ist von Bedeutung der verschiedene Feinheitsgrad. Je fein vertheilter die Bronze, um so leichter wird sie mit Wasser reagiren. Durch die dabei entwickelte Wärme werden dann auch die gröberen Theilchen in Reaction gezogen werden. In den Fabriken wird das durch Stampfen erhaltene Aluminiumpulver mit fettigen Substanzen in Polirmühlen polirt. Die Polirmühlen stellen wagerecht liegende Cylinder aus Eisen vor, an deren inneren Wandungen steife Bürsten schleifen.

Dem Poliren geht ein Sortirverfahren voraus, das in Steigmühlen ausgeführt wird. In stehenden eisernen Cylindern von  $1\frac{3}{4}$  bis  $2\frac{1}{2}$ , m Höhe schleift eine Bürste am Boden, die an einer senkrechten Welle befestigt ist. Darüber befinden sich in geringer Höhe 6 bis 8 eiserne Flügel. Durch die Bürste wird die

Bronze aufgerührt und dann durch den von den Flügeln erzeugten Luftstrom ausgewirbelt. In verschiedener Höhe werden die verschiedenen Sorten aufgefangen. Die besseren Sorten Bronze werden vor dem Sortiren mit Gummi arabicum abgerieben und nachher mit Wasser ausgewaschen, wobei sie sich auch nach dem Feinheitsgrade verschieden schnell absetzen. Dabei kann, namentlich im Sommer, eine zunächst unscheinbare, bald aber sehr heftig werdende Wasserstoffentwicklung eintreten. Da sich aus 1 k Aluminiumbronze 1240 l Wasserstoff entwickeln, so können bei unvorsichtigem Gebrauch von Licht leicht heftige Explosionen eintreten. Aluminiumbronze enthält im Allgemeinen, wenn es in die Polirmühlen gelangt, etwa 1 Proc. hygroskopisch gebundenes Wasser. Da die Apparate im Betriebe sich stets um 5 bis 15° erwärmen, so kann auch hier Zersetzung des Wassers eintreten, und zwar können sich bei einer Beschickung von 5 bis 6 k Bronze 43 bis 52 l Wasserstoff bilden. Ein Funken genügt dann, um eine Explosion hervorzurufen. Eine derartige Funkenbildung ist in den Quirin Schmidt'schen Polirmühlen leicht denkbar. Bei denselben liegen die Bürsten mit Hülfe metallener Einfassungen frei beweglich in eisernen Armen. Bei einer geringen Verschiebung der Bürste ist ein Aufschlagen von Metall auf Metall und damit die Bildung eines Funkens möglich. Die in Steigmühlen beobachteten Detonationen erklären sich als Staubexplosionen, hervorgerufen durch Funkenbildung von an die Wandung des Cylinders anschlagenden Flügeln. Verf. gibt zur Verhütung von Explosionen folgende Vorschriften: Es ist dafür zu sorgen, dass das Aluminiumbronze-pulver in möglichst trocknem Zustande in die Polir- und Steigmühlen gelangt. Die Räume müssen gut durchlüftet werden. Quirin Schmidt'sche Polirmühlen sind auszuschliessen für Aluminiumbronze-fabrikation, die Steigmühlen sind öfters zu untersuchen, ob keine Lockereitung der Flügel stattgefunden hat. Polir- und Steigmühlen dürfen nicht unter Annäherung eines Lichtes geöffnet werden. Die Aufbewahrung von Bronzeverräthen in Räumen, wo Polir- und Steigmühlen sich befinden, ist zu vermeiden.

### Apparate.

**Pyrometer von Ueling, Steinhart & C.** Die Wirkung desselben stützt sich auf die Gesetze der Ausströmung der Luftarten durch kleine gleichmässige Öffnungen *A* und *B* (Fig. 41), welche in einer langgestreckten Kammer *C* an den entgegengesetzten Enden angebracht sind. Die Vorkammer *C'* steht mit einem Dampfinjector *D* in Verbindung, welcher auf *C* als Aspirator wirkt. (Vgl. Bergh. Zg. 1898, 497.)

In Folge dessen wird die Luft durch *B* in die Vorkammer *C'* strömen und in Folge der dadurch hervorgebrachten Luftverdünnung in *C* wird neue Luft durch *A* einströmen. Sobald nun die Luft auf dem gedachten Wege ein constantes specifisches Gewicht erhält, so muss durch die beiden gleichgrossen Öffnungen *A* und *B* das gleiche Volumen Luft durchstreichen; daher muss die Depression in beiden Kammern die gleiche sein. Wenn jedoch im Momente, wo die Luft in *C'* eintritt, sich ihr specif. Gewicht durch Temperaturwechsel verändert, so wird das Volumen Luft, welches durch *B* strömt, nicht mehr dem durch *A* eingesaugten an Volumen entsprechen, wie das durch die bekannte aërodynamische Formel

$$v = \sqrt{\frac{2g}{\delta}} \cdot h \cdot (1 + \alpha t)$$

bewiesen ist, wobei

*v* die Schnelligkeit der Luftströmung,  
*g* die Beschleunigung durch die Schwere,  
*δ* ihre Dichtigkeit bei 0°,  
*t* die momentane Temperatur,  
*α* der Ausdehnungscoefficient und  
*h* die Kraft der Ausströmung

bedeutet.

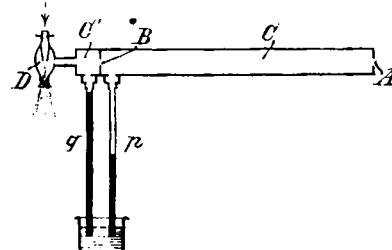


Fig. 41.

Die Depressionen in *C* und *C'* müssen dann verschieden sein; die zwei mit den Kammern verbundenen Rohre *q* und *p* müssen demnach einen variirenden barometrischen Stand zeigen, wonach leicht begreiflich ist, dass mit dem schwankenden Stande der Flüssigkeitssäulen die Verschiedenheit der Temperaturen registriert werden kann.

Zur praktischen Verwendung dieses Principes ist es erforderlich, dass

- die Aspiration eine constante und gleiche sei;
- dass die bei *A* eintretende Luft die Temperatur habe, welche man messen will;
- die Öffnung *B* muss sich in einer Umgebung von constanter Temperatur befinden;
- die Öffnungen *A* *B* müssen, da sie absolut gleich zu halten sind, sich nicht durch Schmutz versetzen können;
- die Kammer *C* muss absolut dicht sein und darf außer bei *A* mit der äusseren Luft in keinerlei Verbindung stehen.

Um dieses a) zu erzielen, wendet man einen Körting'schen genau geregelten Apparat *D* an. Zum Regeln des Stromes wird die Luft durch eine Wassersäule, deren Höhe gleichmässig bleibt, geführt.