

Flüssigkeit den elektrischen Strom gut leitet. Lässt man daher den Strom durch diese Mischung gehen, so scheidet sich am positiven Pol Wasserstoff, am negativen Pol das Fluor ab.

Die Zersetzung geschieht in einer U-förmigen Röhre aus Platin, die etwa 100 cc Fluorwasserstoffsäure aufnehmen kann. Die Schenkel der Röhre sind durch Stopfen aus Flusspath verschlossen, durch welche die als Elektroden dienenden Platinstangen gehen, welche unten in eine Platte auslaufen, um der Einwirkung des Fluors länger zu widerstehen. Die Schenkel des U-Rohres tragen seitliche Fortsätze, die mit Messingschrauben versehen sind, um den Apparat öffnen und schliessen zu können.

Um die unzersetzte Fluorwasserstoffsäure aufzubewahren, stellt man den geschlossenen Apparat unter eine grosse, mit trockener Luft gefüllte Glasglocke und sorgt dafür, dass die Temperatur der Umgebung unter dem Siedepunkt der Fluorwasserstoffsäure (19,5° C.) bleibt. Auf diese Weise kann man den Apparat wochenlang mit Säure gefüllt und zum Gebrauche fertig aufbewahren.

Während der Elektrolyse befindet sich der Apparat in einer Kältemischung von -23° C.

Um das Fluor in reinem Zustande zu erhalten, lässt man dasselbe zuerst durch eine kleine auf -50° C. abgekühlte Platinschlange und dann durch eine wagerechte Platinröhre streichen, die mit Fluornatriumstücken gefüllt ist, um die letzten Spuren mitgerissenen Fluorwasserstoffsäuredampfes zu beseitigen.

Das Fluorgas besitzt einen an unterchlorige Säure erinnernden Geruch, der etwas verdeckt wird durch den des Ozons, das entsteht, sobald das Fluor mit Wasserdampf in Berührung tritt. Die Einathmung des Fluors ist sehr gefährlich, da dasselbe die Athmungsorgane in der heftigsten Weise angreift.

Das Fluor entzündet schon bei gewöhnlicher Temperatur Schwefel, Selen und Tellur. Mit dem Schwefel geht es gasförmige, mit Selen und Tellur flüssige Verbindungen ein. Auch mit Brom und Jod verbindet es sich unter Flammerscheinung. Mit Sauerstoff und Stickstoff scheint sich das Fluor nicht zu vereinigen. Mit Phosphor verbindet es sich zu Fünffachfluorphosphor, mit Wasserstoff vereinigt es sich schon im Dunkeln lebhaft. Die Einwirkung des Fluors auf die Metalle ist weniger energisch als auf Metalloide. Magnesium, Aluminium, Nickel, Silber brennen, bei geringer Erwärmung, lebhaft bei der Berührung mit Fluor. Gold und Platin dagegen werden erst bei Rothglühhitze angegriffen und liefern dann Doppelverbindungen.

Wasser wird durch Fluor schon bei gewöhnlicher Temperatur unter Bildung von Fluorwasserstoffsäure und Ozon zersetzt. Ist das Wasser in geringer Quantität, das Fluor dagegen in grossem Ueberschuss vorhanden, so tritt das Ozon mit schöner blauer Farbe auf.

Schwefelwasserstoff, Schwefelsäure, Chlor-, Brom- und Jodwasserstoff werden durch das Fluor unter Entzündung zersetzt. Kohlenoxyd und Kohlensäure greift das Fluor nicht an, wohl aber Schwefelkohlenstoff und Cyanwasserstoff unter Entzündung. Ebenso wirkt das Fluor auf die Chlor-, Brom-, Jod- und Cyanverbindungen der Metalle und Metalloide zersetzend ein.

Die organischen Verbindungen, namentlich die wasserstoffreichen, werden von Fluor mit einer solchen Heftigkeit angegriffen, dass eine Temperaturerhöhung bis zur Weissglühhitze eintritt und bei der Reaction meist nur Fluorwasserstoff und Fluorverbindungen des Kohlenstoffes entstehen.

Alkohol und Aether fangen bei dem Zusammentreffen mit Fluor Feuer; weniger leicht werden die organischen Säuren angegriffen, namentlich solche mit complicirtem Molekül.

Die Ammoniak- und die Mehrzahl der Alkaloidverbindungen werden durch das Fluor rasch verbrannt und in flüchtige Verbindungen übergeführt.

Seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften nach nimmt das Fluor die erste Stelle in der Gruppe der Halogene ein.

Die energische Einwirkung des Fluors auf einfache und zusammengesetzte Körper, seine Fähigkeit, Chlor, Brom, Jod aus ihren Verbindungen zu verdrängen und an ihre Stelle zu treten, seine Begierde, mit Wasserstoff, Silicium und Kohlenstoff Verbindungen einzugehen, zeigen hinlänglich, dass das Fluor von den bis jetzt dargestellten einfachen Körpern die grösste Reactionsfähigkeit besitzt.

Br.

Flusseisen im Dampfkesselbau.

Bei *Friedr. Krupp* in Essen gelten bezüglich der Verarbeitung von Flusseisen für den Dampfkesselbau und ähnliche Zwecke folgende Vorschriften:

„Nach hiesigen Erfahrungen können Bleche aus dem heutigen weichen Martin-Flusseisen unbedenklich, ohne ein grösseres Risiko als bei solchen aus Schweisseisen einzugehen, für Dampfkessel und ähnliche Zwecke verwendet werden.

Für Feuer- und gewisse Bördelbleche ist Martin-Flusseisen von 34 bis 40 k Festigkeit lang und quer und 25 Proc. Minimaldehnung zu wählen, für Mantelbleche solches von 36 bis 42 k lang und quer und 22 Proc. Minimaldehnung. Werden die Bleche von Feuergasen nicht bestrichen, so kann Martin-Flusseisen bei Blechen bis zu 24 mm Dicke von 39 bis 45 k, über 24 mm von 38 bis 44 k Festigkeit lang und quer und 20 Proc. Minimaldehnung genommen werden. Bleche von 36 bis 42 k Festigkeit eignen sich in den meisten Fällen auch für Bördelungen und sonstige Façons.

Bezüglich der Bearbeitung dergleichen Bleche ist Nachstehendes zu beachten: Falls die Bleche von den Walzwerken nicht ausgeglüht geliefert werden, sind dieselben vor dem Bearbeiten auszuglühen. Nietlöcher und sonstige Aussparungen sind, wenn thunlich, zu bohren. Werden die Nietlöcher u. s. w. gelocht, so müssen die Bleche nach dem Lochen ausgeglüht werden. Bei Blechdicken bis 13 mm wird auf Maass gelocht. Zwischen 13 bis 24 mm sind gelochte Nietlöcher etwa 8 Proc. kleiner als der zugehörige Nietdurchmesser herzustellen und dieselben möglichst im montirten Zustande der Bleche auf richtiges Maass aufzureiben oder aufzubohren; das Ausglühen wird hierdurch nicht aufgehoben. Bleche von mehr als 24 mm Dicke sollen nur gebohrt werden. Ausschnitte der Kesselwandungen, besonders wenn sie in der Nähe der Feuerung liegen, dürfen keine Kerben auf der Stemmfläche zeigen, sollen vielmehr daselbst glatt sein und müssen die verschiedenen Curven durch Schweifung in einander übergehen. Das Hobeln oder Fräsen von Stemm- oder sonstigen Kanten ist zu empfehlen.

Sind Bleche zu bördeln, so sollen die Kanten der ungelochten bezieh. ungelochten Tafeln in Radien von etwa $\frac{1}{3}$ der Blechdicke abgerundet werden. Das Bördeln, Stauchen, Pressen u. s. w. geschieht am besten aus Glühöfen an im Ganzen rothwarm gemachten Stücken; für partielle Bördelungen genügt das sogen. Bördelfeuer, indessen ist auch hier auf Erwärmung möglichst grosser Strecken zu achten und die Bearbeitung thunlichst rasch zu bewirken. Bei allen Bearbeitungen, welche im angewärmten Zustande des Bleches erfolgen, muss die sogen. blaue Hitze vermieden werden.

Ist die nöthige Form eines Stückes erreicht, so muss es vor dem Erkalten in einem Glühofen zur Aufhebung etwa bei der Bearbeitung eingetretener Spannungen ausgeglüht werden. Vorgekommene Formveränderungen sind in rothwarmem Zustande rasch durch Richten, Nachbördeln u. s. w. zu beseitigen. Sind die Façons complicirt, so ist etwaiges Nacharbeiten nicht in einem Zuge, sondern nach und nach auszuführen. Benutzung des Glühofens ist hierbei zu empfehlen. Unbedeutende Richtarbeiten dürfen im kalten, also nicht angewärmten Zustande vorgenommen werden.

Das Blech ist verhältnissmässig leicht und sicher schweisbar. Die Schweissung ist bei etwas niedrigerer Hitze auszuführen, als bei Blechen aus Schweisseisen, da das Ueberhitzen vermieden werden muss und Flusseisen bei dieser geringen Temperatur schon sicher schweisst. Durch Probeschweissungen wird sich der Schmiehd bald in erfolgreicher Weise mit den Eigenschaften des Materials bekannt machen und dann leicht die richtige Temperatur herausfinden.

Nach dem Schweissen sind die Stücke in einem Glühofen rothwarm auszuglühen und vorsichtig erkalten zu lassen. Biegungen auf grosse Radien lassen sich ohne Gefahr für das Material in kaltem Zustande ausführen; bei kleinen Radien oder sehr dicken Blechen ist Bearbeitung im warmen Zustande zu empfehlen.

Nebenher sei noch erwähnt, dass alle Nietungen mittels schweisseiserner Niete grau sehnigen Gefüges von 38 k Festigkeit und 20 Proc. Dehnung hergestellt werden.“

(Mittheilungen aus der Praxis des Dampfkessel- und Dampfmaschinen-Betriebes, 1892 Nr. 1.)

Das Barothermometer, ein einfaches Instrument zur directen Ermittlung des Normalvolumens und der Gewichte der Gase; von F. Salomon.¹

Die Nothwendigkeit, für bestimmte Zwecke der *Krupp'schen* Fabrik ein Instrument zu besitzen, welches gleich den bekannten Volumetern von *Winkler*, *Lunge* u. A. die Reduction der Gase auf Normaldruck und Temperatur gestattet, aber dabei eine recht handliche, leicht transportable Form besitzen musste, führte mich darauf, das alte bekannte *Galilei'sche* Luftthermometer derartig zu graduiren, dass die Scala meiner absoluten

¹ Mit gütiger Erlaubniss des Verfassers nach einem Sonderabdruck aus *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 1892 Heft 2.