

Werk

Label: Rezension

Ort: Braunschweig

Jahr: 1896

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011 | LOG_0643

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

suche des Verf. bestätigen. Diese Versuche beweisen zunächst im Gegensatze zu Mascart, dass die Elektrisirung von Flüssigkeiten, so lange sie möglichst staubfrei sind, die Verdampfung nicht beschleunigt, sondern verzögert, und zwar die positive Elektrizität in grösserem Maasse als die negative bei normaler, d. h. positiver Luftelektrizität. Diese Verminderung nimmt immer mehr ab und geht schliesslich in eine Vermehrung über, wenn die Flüssigkeit mehr und mehr mit Staub bedeckt wird.

Gehen wir nunmehr zu den eigenen Versuchen¹⁾ über: Während Exner und Blake die vorliegende Frage in der Weise prüften, dass sie untersuchten, ob ein Uebergang der Elektrizität von einer elektrisirten Platte auf eine andere, ursprünglich unelektrische stattfindet, ist der hier eingeschlagene Weg ein anderer. Es wurde nämlich die Abnahme der Spannung einer elektrischen Platte von einem bestimmten Anfangswerthe ab innerhalb einer bestimmten Zeit gemessen und untersucht, ob in dem Falle, in welchem eine verdampfende Flüssigkeit auf die Platte gebracht wurde, eine schnellere Abnahme der Spannung erfolgte, als ohne die Flüssigkeit. Diese Methode ist einwandfrei, sobald nachgewiesen ist, dass in dem Falle, in welchem ein Substanzverlust elektrisirter Theile des elektrischen Körpers während der Zeit der Messung stattfindet, die Spannungsabnahme thatsächlich eine beschleunigte ist.

Dieser Nachweis wurde in der Weise geführt, dass sehr fein vertheiltes Kieselsäurepulver, dessen Theilchen sich sehr leicht entfernten, d. h. welches sehr stäubte, auf die Platte gebracht wurde. Die Abnahme der Spannung in gleichen Zeiten war in diesem Falle infolge des Mitführens der Elektrizität durch die Staubtheilchen thatsächlich merklich grösser als bei leerer Platte. Wenn nun die Dämpfe einer Flüssigkeit Elektrizität mit sich führen, so muss die Erscheinung die gleiche sein, wenn auf die elektrische Platte eine Flüssigkeit gebracht wird, wie beim Beschicken mit einem stäubenden Pulver. Dass das Verhalten des Pulvers nicht etwa auf Spitzenwirkung zurückzuführen sei, konnte durch Controlversuche nachgewiesen werden.

Was nun die Versuche mit den verdampfenden Flüssigkeiten anbelangt, so wurde eine grosse Anzahl von Beobachtungen mit den verschiedensten Flüssigkeiten (Alkohol, Aether, Wasser) angestellt. In allen Fällen erfolgte aber die Abnahme der Spannung in derselben Weise wie bei der trockenen und leeren Platte und es war eine Beschleunigung derselben, wie beim Pulver, nicht zu constatiren. Hieraus muss man den Schluss ziehen, dass die Dämpfe von Flüssigkeiten nicht im stande sind, Elektrizität mit sich zu führen, ein Ergebniss, welches mit den Resultaten Blakes im Einklange steht.

¹⁾ Wiedemanns Annalen der Physik. 1896, Bd. LVIII, S. 500.

Henri Moissan: Ueber die Bildung der gasförmigen und flüssigen Kohlenwasserstoffe durch Wirkung des Wassers auf die Metallcarbide. Eintheilung der Carbide. (Comptes rendus. 1896, T. CXXII, p. 1462.)

Die bestimmten, krystallisirten Verbindungen des Kohlenstoffs mit den Metalloiden und den Metallen waren bisher wenig bekannt. Zwar wusste man schon lange, dass manche Metalle, z. B. Eisen, Kohlenstoff auflösen und Gussmetalle bilden. Aber die Kenntniss der Chemiker hierüber war eine beschränkte, weil diese Verbindungen nur bei sehr hoher Temperatur entstehen. Erst die Verwendung des elektrischen Bogens als Heizmittel ermöglichte es, dieser Frage näher zu treten, und die in dieser Beziehung gewonnenen Resultate hat Herr Moissan, wie folgt, zusammengefasst.

Bei der hohen Temperatur des elektrischen Ofens lösen eine Reihe von Metallen, wie Gold, Wismuth und Zinn, den Kohlenstoff nicht auf. Das flüssige Kupfer nimmt nur eine sehr geringe Menge desselben auf, die aber hinreicht, seine Eigenschaften zu verändern und seine Geschmeidigkeit wesentlich zu modificiren. Das Silber löst bei seiner Siedetemperatur eine geringe Menge Kohlenstoff, die es beim Abkühlen als Graphit wieder ausscheidet. Dieses bei sehr hoher Temperatur erhaltene Guss Silber zeigt die auffallende Eigenschaft, dass sein Volumen beim Uebergang aus dem flüssigen in den festen Zustand grösser wird, ein Verhalten, das wir auch beim Eisen treffen. Während das reine Silber und das reine Eisen beim Erstarren aus dem flüssigen Zustande ein kleineres Volumen annehmen, werden das Gusseisen und das Guss Silber unter gleichen Umständen voluminöser. Das Aluminium besitzt ähnliche Eigenschaften. Die Platinmetalle lösen bei ihren Siedetemperaturen den Kohlenstoff leicht und scheiden ihn vor ihrem Erstarren als Graphit aus; dieser Graphit ist aufblähend.

Eine andere grosse Zahl von Metallen hingegen bilden bei der Temperatur des elektrischen Ofens bestimmte, krystallisirte Verbindungen. Durch Wirkung der Alkalimetalle auf Acetylgas, hatte schon Berthelot Kalium- und Natriumcarbid dargestellt. Erhitzt man ein Gemisch von Lithion, oder von Lithiumcarbonat und Kohle im elektrischen Ofen, so erhält man leicht das Lithiumcarbid in durchsichtigen Krystallen, welche mit Wasser pro Kilogramm 587 Liter Acetylgas geben. Ebenso erhält man beim Erhitzen eines Gemisches der Oxyde von Calcium, Baryum und Strontium mit Kohle im elektrischen Ofen beträchtliche Mengen der Carbide in reinem krystallisirtem Zustande. Alle diese Carbide werden in Berührung mit kaltem Wasser unter Entwicklung von Acetylen zerlegt. Die Reaction ist eine vollständige, das erhaltene Gas ist absolut rein. Die drei erdalkalischen Carbide entsprechen der Formel C_2R und das Lithiumcarbid der Formel C_2Li_2 . Die technische Darstellung des Acetylens stützt sich auf diese Reaction.

Einen anderen Typus von Carbiden, der in hexagonalen, durchsichtigen Lamellen von 1 cm Durchmesser krystallisiert, liefert das Aluminium. Wird dieses Metall mit Kohle im elektrischen Ofen stark erhitzt, so erfüllt es sich mit gelben Carbidlammellen, die man mittels einer verdünnten Lösung von Chlorwasserstoffsäure, welche auf 0° abgekühlt ist, isolieren kann. Dieses Metallcarbide wird durch Wasser bei gewöhnlicher Temperatur zersetzt und liefert Thonerde und reines Methangas. Es entspricht der Formel C_3Al_4 . Unter denselben Umständen wurde das Carbide des Berylliums erhalten, das in der Kälte mit Wasser gleichfalls eine Entwicklung von reinem Methan giebt.

Die Metalle der Cergruppe geben krystallisierte Carbide, deren Formel, ähnlich wie die der Erdalkalicarbide, C_2R ist. Bei ihrer Zerlegung durch Wasser in der Kälte geben die Carbide von Cer, Lanthan, Yttrium und Thorium ein Gasgemisch, das reich an Acetylen ist und Methan enthält; beim Thoriumcarbide nahm die Menge des Acetylens ab und die des Methans zu.

Alle mit Eisen angestellten Versuche haben niemals krystallisierte Verbindungen ergeben; bei hoher Temperatur und gewöhnlichem Druck hat das Eisen keine bestimmte Verbindung geliefert. Hingegen kennt man schon lange, nach den Untersuchungen von Troost und Hautefeuille, ein Carbide des Mangans, CMn_3 . Dieses Carbide kann sehr leicht im elektrischen Ofen gewonnen werden und zerlegt sich mit kaltem Wasser, wobei es ein Gemisch von gleichen Volumen Methan und Wasserstoff liefert. Das Urancarbide, unter gleichen Umständen gewonnen, zeigt eine complicirtere Reaction. Dieses sehr schön krystallisierte, in sehr dünnen Lamellen durchsichtige Carbide zerlegt sich in Berührung mit Wasser und liefert ein Gasgemisch, welches eine grosse Menge Methan, Wasserstoff und Aethylen enthält. Die interessanteste Erscheinung jedoch ist, dass dieses Carbide mit kaltem Wasser nicht nur gasförmige Kohlenwasserstoffe, sondern in reichlicher Menge auch flüssige und feste Carbide liefert; zwei Drittel vom Kohlenstoff dieser Verbindung finden sich in dieser Form vor. Auch die Cer- und Lanthan-Carbide haben bei ihrer Zerlegung durch Wasser flüssige und feste Carbide gegeben.

Die Gesamtheit dieser durch Wasser bei gewöhnlicher Temperatur unter Entwicklung von Kohlenwasserstoffen zerlegbaren Carbide bildet eine erste Klasse von Verbindungen aus der Familie der Metallcarbide.

Die zweite Klasse bilden Carbide, welche das Wasser bei gewöhnlicher Temperatur nicht zersetzen; hierher gehören die Carbide des Molybdäns, CMo_2 , des Wolframs, CW_2 , und des Chroms, CCr_4 und CCr_3 . Diese letzteren Carbide sind krystallinisch, nicht durchsichtig, metallglänzend; sie sind sehr hart und schmelzen bei einer sehr hohen Temperatur; man kann sie alle im elektrischen Ofen darstellen.

Auch die Metalloide geben im elektrischen Ofen mit Kohlenstoff krystallinische, bestimmte Verbindungen. Erwähnt seien z. B. das von Acheson entdeckte Siliciumcarbide, CSi , das jetzt fabrikmässig unter dem Namen Carborundum dargestellt wird; das Carbide des Titan, CTi , dessen Härte hinreichend gross ist, um weichen Diamant zu schneiden, das Zirkoniumcarbide, CZr , das Vanadincarbide, CVa .

Als allgemeine Thatsache ergab sich bei diesen zahlreichen Untersuchungen im elektrischen Ofen, dass die Verbindungen, die sich bei hoher Temperatur bilden, stets von sehr einfacher Formel sind und dass sehr häufig nur eine einzige Verbindung existirt.

Die interessanteste Reaction, welche diese Untersuchungen ergaben, ist die leichte Bildung gasförmiger, flüssiger und fester Kohlenwasserstoffe bei der Einwirkung von kaltem Wasser auf bestimmte Metallcarbide. Hierdurch gewinnen diese Untersuchungen eine besondere Bedeutung für die Geologie.

Die Entwicklung von mehr oder weniger reinem Methan, die man in manchen Terrains trifft, und welche Jahrhunderte lang andauert, könnte in der Einwirkung von Wasser auf Aluminiumcarbide ihre Ursache haben. Und eine ähnliche Reaction könnte die Bildung der flüssigen Kohlenwasserstoffe erklären.

Wie bekannt, sind über die Bildung der Erdöle folgende Theorien aufgestellt: 1) Bildung durch Zersetzung thierischer und pflanzlicher organischer Stoffe (Engler, Fraas); 2) Bildung der Erdöle durch rein chemische Reactionen (Berthelot und Mendelejeff); 3) Bildung der Petrole infolge vulkanischer Erscheinungen (Humboldt).

Aus 4 kg Urancarbide hat Herr Moissan in einem einzigen Versuch mehr als 100 g flüssiger Kohlenwasserstoffe erhalten, und die so gewonnene Mischung bestand aus Aethylen, Kohlenwasserstoffen nebst geringen Mengen von acetylenartigen und gesättigten Kohlenwasserstoffen. Da nun diese bei Anwesenheit einer grossen Menge von Methan und von Wasserstoff unter gewöhnlichem Druck und bei gewöhnlicher Temperatur entstehen, liegt der Gedanke nahe, dass, wenn die Zerlegung bei hoher Temperatur stattfände, den Erdölen analoge, gesättigte Kohlenwasserstoffe sich bilden würden. Berthelot hat nämlich festgestellt, dass durch die blosse Wirkung der Wärme eine directe Fixirung von Wasserstoff durch ungesättigte Kohlenwasserstoffe herbeigeführt werden kann.

Das Vorhandensein jener neuen Metallcarbide, die durch Wasser zerlegt werden, kann daher die theoretischen Anschauungen umgestalten, welche bisher zur Erklärung der Erdölbildung aufgestellt worden sind. Aber sicherlich müssen wir uns vor zu übereilten Verallgemeinerungen hüten.

Sehr wahrscheinlich stammen die Erdöle aus sehr verschiedenen Quellen. In Autun z. B. scheinen die bituminösen Schiefer sicherlich durch die Zersetzung organischer Stoffe entstanden zu sein. In der Limagne hingegen imprägnirt der Asphalt alle Spalten des