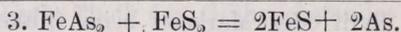
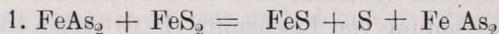


man annehmen, dass jenes Schwefeleisen FeS_2 sei, und folglich, dass der Arsenopyrit aus FeAs_2 und FeS_2 bestehe.

Nach BERTHIER* verliert der Arsenopyrit beim Glühen die Hälfte seines Schwefels, und drei Viertel seines Arsengehaltes. Nimmt man aber in Betracht, dass bei meinem Versuche von 2·3798 Gr. Arsenopyrit sich 1·2338 Gr. Eisensulfür (FeS) bildete, wozu 0·4490 Gr. Schwefel nöthig ist, welche Schwefelmenge 18·86% des zum Versuche genommenen Arsenopyrites ausmacht; da der Csiklovaer Arsenopyrit aber nach meiner Analyse** 20·24% Schwefel enthält, so kann der Arsenopyrit beim Glühen nur 20·24—18·86 = 1·38% Schwefel verloren haben; folglich bleibt im Arsenopyrit beim Glühen fast der ganze Schwefelgehalt in Gestalt von FeS gebunden, während fast der ganze Arsengehalt frei wird und sublimirt.

Die durch Glühen erfolgte Zersetzung des Arsenopyrites kann nach den Resultaten meiner Versuche durch folgende Formeln veranschaulicht werden:



Die Versuche sind in einer gut ziehenden Kapelle zu machen.

Ich leitete das aus der Verbrennungsröhre strömende Kohlendioxydgas durch eine verdünnte salpetersaure Silberoxydlösung, wo sich eine kleine Menge eines schwarzen Niederschlages bildete, welcher näher nicht untersucht wurde.

ANALYSE DES GASES DES ARTESISCHEN BRUNNENS VON PÜSPÖK-LADÁNY.

VON

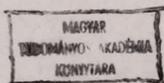
Dr. KARL v. MURAKÖZY.

(Vorgelegt in der Fachsitzung der ung. Geologischen Gesellschaft am 4. Mai 1887.)

Der Brunnen ist ungefähr 270 M. tief und bildet das Eigenthum der ungarischen Staatsbahn. Sein Wasser hat nach der Untersuchung GRITNER'S, des Chemikers der ung. Staatsbahnen, die Temperatur von 22·4C°, und ent-

* Ann. de Chimique et de Physique T. 62. Ju 1836; Journal f. pr. Chemie B. 10. p. 13.

** Természetráji Füzetek IX, 3, 4. 1885. p. 291.



hält sehr wenig, nämlich in 1000 Gewichtstheilen 0·767 fixe Bestandtheile gelöst, von welchen 0·557 Gwth. Natriumcarbonat sind. Die übrigen darin befindlichen geringen Mengen von Säuren sind an Calcium und Magnesium gebunden.

Die Merkwürdigkeit des Brunnens ist aber jene grosse Menge von Sumpfgas, welches mit dem Wasser an die Oberfläche tritt.

Seine Excellenz der Herr Minister v. BAROSS, der diese Localität ebenfalls besuchte, bei welcher Gelegenheit man das aus einer eisernen Röhre von 17 Cm. Durchmesser ausströmende Gas anzündete, worauf es mit mächtiger Flamme brannte, warf die Frage auf, ob man dieses natürliche Gas nicht zur Beleuchtung des Bahnhofes benützen könnte? und wenn ja, ob dieses auch von Vortheil sei?

Um diese Frage beantworten zu können, mussten wir vor allem folgende Punkte ins Reine bringen:

- a) Welche Zusammensetzung hat das Gas?
- b) Wie viel Kubikmeter Gas gibt der Brunnen in 24 Stunden?
- c) Mit welchem Druck bricht das Gas auf die Oberfläche?
- d) Wie könnte man die leuchtende Kraft der schwach brennenden Flamme vortheilhaft steigern?
- e) Mit welcher Stärke wird die verstärkte Flamme brennen?
- f) Wie viel Flammen kann das ausströmende und verstärkte Gas nähren?

Die anderen in commerzieller Hinsicht wichtigen Punkte kann ich hier nicht in Betracht nehmen, da ich mich auf das beschränkte, was den Chemiker interessirt. Ich habe noch zu erwähnen, dass der mir befreundete Herr GRITNER, der mit der Lösung dieser Fragen beauftragt war, sich zu dem Zwecke an mich wendete, dass ich bei meinem Chef, Herrn Prof. v. LOSVAY die Erlaubniss erwirke, die Gasanalyse in dem seiner Leitung unterstehenden Laboratorium ausführen zu können. Wir haben die Arbeit gemeinschaftlich ausgeführt und die aufgestellten Punkte in folgender Weise gelöst.

a) Bei der Gasanalyse haben wir die *Bunsen'sche* Methode befolgt, nach welcher wir in 100 Raumtheilen des Gases fanden:

Sumpfgas—Methan	=CH ₄	83·64
Kohlendioxyd	=CO ₂	1·38
Stickstoff	=N	14·98
		100·00

Die übrigen Untersuchungen haben wir an Ort und Stelle mit dem hier abgebildeten Apparate (M. vgl. S. 462 (284) d. ungar. Textes) ausgeführt, bei dessen Zusammenstellung wir uns den Verhältnissen mit grösster Einfachheit gefügt haben.

Die Wasserleitung ist bei *k, k* mit Abflussröhren versehen, von denen

die eine abgesperrt ist, bei *b, b* wurde der obere Theil des Röhrensystems entfernt und an seine Stelle die Glasglocke *c* befestigt, in deren Hals ein einfach durchbohrter Kautschukstöpsel steckt, in dessen Oeffnung wir eine mit zwei Hähnen versehene T-förmige Glasröhre applicirten. Der Hahn *d* mündete ins Freie, während der Hahn *e* mittels eines dickwandigen Kautschukrohres mit dem Glasgefäss *f* verbunden ist; eine ähnliche Kautschukröhre stellte die Verbindung mit der Gasuhr her.

b) Um die Menge des Gases bestimmen zu können, haben wir durch Abschluss des Hahnes *d* das ganze Quantum des Gases gezwungen, durch die Gasuhr zu dringen und dabei gefunden, dass man in 24 Stunden 34·8 Cbm. Gas bekommen kann. Ich muss aber bemerken, dass das Quantum des Gases durch Veränderung des Röhrensystems bedeutend vergrößert werden könnte, weil durch das Abflussrohr eine grosse Menge Gas ins Freie strömte.

c) Den Druck, mit welchem das Gas auf die Oberfläche bricht, genau zu bestimmen, war bei dem jetzigen Röhrensystem unmöglich, denn, wenn wir die ganze Menge des Gases durch die Gasuhr *g* auf den im Manometer *h* befindlichen Spiegel der Quecksilbersäule leiteten, verursachte der Widerstand des Quecksilbers einen inneren Druck, wodurch einestheils die Quecksilbersäule gehoben, anderseits das Wasser aber zum Sinken gezwungen wurde, infolge dessen durch das Abflussrohr *k* mehr Wasser mit grösseren Druck abfloss und zugleich auch mehr Gas ins Freie mit sich riss.. Hätten wir beide *k, k* Hähne abgesperrt, so hätten wir den gesammten Druck des Wassers und des Gases gemessen, zugleich wäre aber auch das Wasser in den Apparat gedrungen.

d) Das Gas ist, wie wir wissen, Methan, welches mit schwach leuchtender Flamme brennt, so dass eine Schmetterlingsflamme, welche per Stunde 80 Liter Gas verbrauchte, nur mit der Stärke einer Kerze leuchtete. In ähnlichen Fällen ist es üblich, die Leuchtkraft der Flamme mit Benzin zu steigern, d. h. das Gas wird in ein Gefäss geleitet, in welchem es über Benzin streicht, wodurch das Gas mit der leicht verflüchtigen Kohlenstoffverbindung saturirt wird, und daher grössere Leuchtkraft erreicht.

Die kön. ung. Staatsbahn besitzt eine Oelgasfabrik, wo das erzeugte Gas mit einem Druck von ungefähr 10 Atmosphären in grosse Cylinder gefüllt wird. Infolge des grossen Druckes scheidet sich aus dem Oelgas eine leicht flüchtige, ölige Flüssigkeit ab. Von diesem Oele habe ich einige Liter erhalten und kann nach seiner Untersuchung behaupten, dass es zum grössten Theil Benzol sei, mit welchem eine ganze Reihe ungesättigter, sehr leicht flüchtiger Kohlenwasserstoffe gemengt sind. Bei unserer noch unentwickelten chemischen Industrie konnte der Direction die Verwerthung dieses Rohproductes nur theilweise gelingen, so dass sie sich damit begnügen musste, sich des sonst so kostbaren Benzols um einen Spottpreis zu entledigen.

Wir haben versucht, die Leuchtkraft der Flamme statt mit Benzin, mit dem eben beschriebenen Oele, welches ich von nun an rohes Benzol nennen will, zu steigern. Die Sättigung des Gases haben wir mit dem im vorigen erwähnten Apparate ausgeführt. In den horizontal liegenden Glascylinder *f* haben wir zuerst das Benzin und dann das rohe Benzol gegeben. Bei solcher Einrichtung berührte das Gas die leicht flüchtige Flüssigkeit auf einer 60 bis 65 Cm. langen Oberfläche. Das Quantum des durchströmenden Gases haben wir dadurch geregelt, dass wir den Hahn *e* ganz offen liessen und durch den Hahn *d* liessen wir so viel Gas ins Freie strömen, als zur Nahrung der Flamme, d. i. 80 L. per Stunde verbraucht wurden. In derselben Zeit wurde vom Benzin 30·5 Gr. oder vom rohen Benzol 16 Gr. verbraucht. Beide Flammen leuchteten schön, weil wir aber mit einfachen Gasbrennern arbeiteten, brannte das mit Rohbenzol saturirte Gas mit russender Flamme. Ich glaube sehr, dass man mit einem mit dünnerem Einschnitt und eventuell mit doppelten Einschnitten versehenen Brenner diesem Nachtheile abhelfen könnte.

e) Bei der Bestimmung der Leuchtkraft beider Flammen zeigte das mit Benzin saturirte Gas eine 10·8 englischen Normalkerzen entsprechende Leuchtkraft; während die des Rohbenzols 10·2 Stärke zeigte. Wie ich schon erwähnt habe, brennt das Gas für sich allein mit der Leuchtkraft nur einer Kerze. Des Vergleiches wegen haben wir auch die Stärke der jetzt im Gebrauche befindlichen Petroleumlampen bestimmt und fanden sie zwei Kerzen entsprechend.

f) Die ganze Menge des Gases könnte nach Aenderung des Röhrensystems 50—60 Flammen nähren. Jetzt bedient man sich 60 und einiger Petroleumflammen, von denen die einen längere, die andern kürzere Zeit brennen. Nimmt man einen durchschnittlichen Gebrauch von 7—8 Stunden für den Tag an, so würde auch das Quantum des Gases genügend sein.

Meine Erfahrungen summirend, hege ich den Wunsch, dass sich der technischen Durchführung ebenso wenig Schwierigkeiten entgegenstellen mögen, wie meiner Laboratoriumsarbeit; es würde sodann das Bahnhofsgebäude von Püspök-Ladány in kurzer Zeit mit von der Natur gebotenen Gas beleuchtet sein.