

benzoin erhaltene Säure $C_{18}H_{18}O_2$ Aether und Salze giebt und ohne Zersetzung destillirt werden kann. Hr. Sagumenny schlägt vor, dieselbe bis auf weitere Untersuchung Diäthylcarbobbenzonsäure zu nennen. Wendet man normalen Propylalkohol und Kaliumhydroxyd an, so erhält man zwei Dipropylcarbobbenzonsäuren $C_{20}H_{22}O_2$. Die eine dieser Säuren krystallisirt in Blättchen, schmilzt bei 139° , 1 Theil löst sich in 5 Th. 95 proc. Alkohol. Die zweite krystallisirt in Octaëdern, schon bei 90° , 1 Theil löst sich in der halben Menge Alkohol. Isopropylalkohol und KHO wirken nicht auf Desoxybenzoin, auch nicht beim Erhitzen auf 175° . Isobutylalkohol und KHO geben bei $140-142^{\circ}$ Diisobutylcarbobbenzonsäure $C_{22}H_{26}O_2$ (rhomb. Blättchen, 1 Theil löst sich in 20 Th. siedenden Alkohols, Schmp. 148°). Amylalkohol und KHO wirken schon bei $134-136^{\circ}$ auf Desoxybenzoin ein, man erhält Diamylcarbobbenzonsäure $C_{24}H_{30}O_2$ in dünnen, langen Nadeln. 1 Th. löst sich in 28,5 Th. Alkohol (Schmp. bei 160°). Beim Nitriren der Diäthylcarbobbenzonsäure erhält man eine krystallisirte und eine harzige Masse. Die neue Säure krystallisirt in langen, flachen Nadeln, 1 Th. löst sich in 26 Th. Alkohol, sie schmilzt bei $155-156^{\circ}$, ihre Zusammensetzung ist $C_{18}H_{16}(NO_2)_2O_2$. Die Säure sowohl als auch die harzige Masse werden durch Sn und Salzsäure reducirt. Auch beim Nitriren der in Blättchen krystallisirenden Dipropylcarbobbenzonsäure erhält man ein krystallinisches und ein harziges Product. Die Krystalle $C_{20}H_{20}(NO_2)_2O_2$ schmelzen bei 176° , ein Theil derselben löst sich in 70 Th. Alkohol. Beide Nitroverbindungen können reducirt werden und geben basische Verbindungen, deren Zusammensetzung mit der des Chinins übereinstimmt. Beim Nitriren der oktaëdrischen Dipropylcarbobbenzonsäure erhielt Hr. Sagumenny keine krystallinische Verbindung. Das Product war eine harzige Masse, auf welche reducirende Mittel einwirkten. Beim Erhitzen des Kalisalzes der Diäthylcarbobbenzonsäure mit einem Ueberschuss von Kaliumhydrat bei $200-220^{\circ}$ scheidet sich Wasserstoff aus, während die alkalische Masse zwei Säuren enthält, die Benzoësäure und die Diäthylbenzoësäure. Diese Untersuchungen werden sich meistens auf Ketone und verschiedene Alkohole erstrecken.

Petersburg, den 12./24. Februar 1875.

79. R. Gerstl, aus London, den 20. Februar.

„Die dynamische Evidenz der molekularen Structur des Stoffes“ war der Gegenstand eines von Prof. Clerk Maxwell in der vorgestrigen Sitzung der chemischen Gesellschaft gehaltenen, längeren Vortrages. In einer Art von Einleitung wurde auseinandergesetzt, dass die dynamische Erklärung eines physikalischen Phänomens als complet anzusehen ist, wenn die Erscheinung in deutlicher Weise als

eine Veränderung in der Configuration und Bewegung eines materiellen Systems beschrieben worden ist. Die Ideen, die durch die Bezeichnungen Configuration, Bewegung, Masse, Kraft, in unserm Vorstellungsvermögen hervorgerufen werden, sind so elementar, dass die Auflösung einer Erscheinung in diese einfachsten Begriffe als endgültige Erklärung angesehen werden muss.

Der Vortragende berührt kurz den Stand der dynamischen Theorie in Bezug auf Astronomie und auf Electricität, und deutet dann an, wie diese Theorie auf chemische Phänomene anzuwenden sei. Man müsste, da directe Wahrnehmung der inneren Beschaffenheit des Stoffes nicht möglich sei, mit einer Hypothese von ungemein kleinen Körpertheilchen beginnen und mit Präcision untersuchen, wie eine derartige Vermuthung mit den verschiedenen Thatsachen übereinstimme.

Prof. Maxwell ging dann, mit Hinweglassung der mathematischen Ableitungsweise, auf die Clausius'sche Gleichung

$$pV = \frac{2}{3}T - \frac{2}{3}\Sigma\Sigma(\frac{1}{2}Rr)$$

über und hob namentlich die Bedeutung des Ausdrucks $\frac{1}{2}Rr$ („Virial“ von Clausius) hervor. Die Gleichung deutet auf zwei Ursachen, welche den Druck einer Flüssigkeit auf das dieselbe enthaltende Gefäss beeinflussen, nämlich die Bewegung der Partikeln, welche eine Vermehrung des Druckes austreibt, und die gegenseitige Anziehung der Partikeln, welche den Druck zu vermindern trachtet. Der Druck einer Flüssigkeit muss daher entweder der Bewegung ihrer Moleküle oder der zwischen diesen existirenden Abstossung zugeschrieben werden. Der Vortragende zeigte sodann, dass die Theorie, der zufolge der Druck von Flüssigkeiten ausschliesslich durch die gegenseitige Repulsion der Meleküle erklärt wird, nicht haltbar sei. Denn betrachtet man obige Gleichung für den Fall eines in einem fixen Gefässe in Ruhe befindlichen Gases, und setzt man den Druck ganz und gar nur auf Rechnung intramolekularer Abstossung, so muss das Virial negativ sein, und, da nach dem Boyle'schen Gesetz das Druckvolumprodukt ein constantes ist, so muss auch das Virial, d. h. dass Produkt der Abstossung zweier Moleküle und des Abstandes zwischen den Beiden, constant sein, oder in anderen Worten, Abstand und Abstossung stehen in umgekehrtem Verhältniss; dieses Gesetz ist aber, nach Newton, unzulässig wenn es sich um molekulare Kräfte handelt, weil man sonst annehmen müsste, dass entfernte Theile eines Körpers grössere Wirkung üben als anliegende, und weil man dann auch folgern müsste, dass ein Gas von constanter Dichte in einem grossen Gefässe einen grösseren Druck als in einem kleinen ausübt. Repulsion für sich allein erklärt somit den Druck von Gasen nicht; derselbe muss daher gänzlich oder doch theilweise molekularer Bewegung zugeschrieben werden. Nimmt man an, dass die Moleküle

ohne Wirkung auf einander sind, so wird die obige Gleichung zu $pV = \frac{2}{3}T$, und bezeichnet man die ganze Masse des Gases mit M , und das mittlere Quadrat der Schleunigkeit eines Partikels mit c^2 , so hat man $pV = \frac{1}{3}Mc^2$, welche Gleichung das Boyle'sche Gesetz darstellt, wenn man c^2 als von der Temperatur abhängig annimmt, was übrigens in einer speciellen Weise bewiesen werden kann. Prof. Maxwell setzte dann auseinander, wie die Abweichungen vom Boyle'schen Gesetze durch die Annahme von Repulsionskräften erklärt werden können und combinirte die Bewegungs- und Repulsions-hypothesen in folgender Weise. Die gegenseitige Einwirkung zweier Partikel in wahrnehmbarer Entfernung von einander ist eine nicht wahrnehmbare; mit Aneinandernäherung der Theilchen tritt Anziehung auf, die mit Druck zunimmt bis sie ein Maximum erreicht, worauf sie abnimmt und schliesslich in Abstossung übergeht, die so gross ist, dass keine erreichbare Kraft die Entfernung der Partikel zu Null reduciren kann.

Der Vortragende kam dann auf den von Clausius gefassten und sorgfältig ausgearbeiteten Begriff der mittleren Pfadlänge eines Gasmoleküles zu sprechen und knüpfte hieran die Erwähnung jenes Theiles, seiner eigenen, thermodynamischen Untersuchungen, in welchem die Methode angedeutet wird, die Moleküle je nach ihrer Velocität in Gruppen zu vertheilen und die Zunahme oder Abnahme in der Anzahl der Moleküle in den verschiedenen Gruppen zu registriren, eine Methode, die gleichzeitig experimentell und mathematisch-theoretisch durchführbar ist, und die den Uebergang von stricter Dynamik zu Statistik und Wahrscheinlichkeit mit einem Male ermöglicht. Maxwell's diesbezügliche, 1860 veröffentlichte Resultate sind vor Kurzem von Hrn. Boltzmann genauer untersucht worden, der die Methode auch auf die Untersuchung zusammengesetzter Moleküle ausgedehnt hat.

In nächster Reihe kann die Ableitung des Satzes, dass bei gleicher Temperatur und unter gleichem Drucke gleiche Volumen von Gas dieselbe Anzahl von Molekülen enthalten, und ein Molekül wird von Maxwell als derjenige kleine Stofftheil defnirt, der während der Bewegung der Agitation sich als ein Stück bewegt. Dies ist eine rein dynamische, von Verbindungsexperimenten unabhängige Definition.

Die auf die innere Bewegung der Moleküle sich beziehende Stelle des Vortrages will ich in Prof. Maxwell's eigenen Worten wiedergeben. „Ich muss nun einiges über diese innere Bewegung sagen, denn die grösste Schwierigkeit, auf welche die kinetische Theorie der Gase bisher gestossen ist, liegt in diesem Theile des Gegenstandes.

Wir haben bisher nur die Bewegung des Mittelpunktes der Molekülmasse in Betracht gezogen; wir wollen nun die Bewegung der

Constituenten des Moleküls in Bezug auf den Mittelpunkt untersuchen.

Nimmt man an, dass diese Constituenten Atome sind, und dass jedes Atom ein sogenannter Punkt ist, so dürfte ein Atom sich in drei unabhängigen, den Dimensionen des Raumes entsprechenden Richtungen bewegen, und es wäre somit die Zahl der zur Bestimmung der Stellung und Configuration der Atome erforderlichen Variablen die dreifache der Anzahl der Atome. Allein es ist nicht nothwendig für die mathematische Untersuchung das Molekül aus Atomen gebildet anzunehmen; es genügt zu sagen, dass die Stellung und Configuration des Moleküls durch eine gewisse Zahl von Variablen vollständig ausgedrückt werden kann. Sei die Zahl n . Drei dieser Variablen dienen zur Festsetzung der Stellung des Molekularcentrums; die übrigen $n - 3$ bestimmen die Configuration der Molekültheile gegen des Centrum. Jeder der n Variablen entspricht eine verschiedene Art von Bewegung: die Versetzungsbewegung des Mittelpunktes hat drei Componenten; die Bewegungen der Molekültheile in Bezug auf deren Centrum hat $n - 3$ Componenten. Die kinetische Energie des Moleküls mag als aus zwei Theilen zusammengesetzt angesehen werden: aus jener der Masse des Moleküls, das um das Centrum concentrirt angenommen wird, und aus der der Bewegungen der Molekültheile in Bezug auf ihren Mittelpunkt. Der erste Theil wird die Energie der Versetzung genannt, der zweite die Energie der Umdrehung und der Vibration; die Summe dieser beiden bildet die gesammte Bewegungsenergie des Moleküls.

Der Druck des Gases hängt, wie früher schon gezeigt worden ist, von der Versetzungsenergie allein ab; die specifische Wärme hängt von der Totalenergie ab.

Clausius hat schon vor Langem gezeigt, dass das Verhältniss der Totalen zur Versetzungsenergie aus dem experimentell bestimmbaren Verhältnisse der specifischen Wärme unter constantem Druck zur specifischen Wärme bei constantem Volum berechnet werden kann. Er versuchte übrigens nicht, dieses Verhältniss der zwei Arten von Energie à priori zu bestimmen, obgleich er es als höchst wahrscheinlich angab, dass in einer und derselben Substanz die mittlere Volumina der beiden Energietheile sich stets auf dasselbe Verhältniss gestalten; er unternahm nicht die experimentelle Bestimmung des numerischen Werthes dieses Verhältnisses.

Im Jahre 1860 habe ich, gestützt auf die Hypothese, dass die Moleküle elastische Körper von unveränderlicher, jedoch nicht sphärischer Form seien, dieses Verhältniss untersucht. Zu meiner Ueberraschung fand ich, dass, welche Gestalt auch immer die Moleküle haben mögen, das Verhältniss der zwei Energietheile zu einander stets dasselbe ist, dass, in der That, die beiden Theile einander gleich sind. Dieses Resultat

wird nunmehr von Boltzmann bestätigt, der den allgemeinen Fall eines Moleküls mit n Variablen untersucht hat. Er findet, dass die mittlere Versetzungsenergie für Moleküle jeder Art bei einer und derselben Temperatur dieselbe ist, und dass die Gesamtenergie sich zur Versetzungsenergie wie n zu 3 verhält; für feste Körper ist $n = 6$, was für die Totalenergie das zweifache der Versetzungsenergie macht.

Wenn aber das Molekül fähig ist, seine Gestalt unter Einwirkung von Kräften zu verändern, so muss es wohl fähig sein, Potentialenergie aufzuspeichern, und wenn die Kräfte derartig sind, dass durch sie die Stabilität des Moleküls gesichert ist, so nimmt die mittlere Potentialenergie mit der Vermehrung der mittleren Energie der innern Bewegung zu. Hieraus folgt, dass die Zunahmen der Versetzungsenergie, der innern Bewegungsenergie und der Potentialenergie sich zu einander verhalten, wie 3, $(n - 3)$, und e , wo e eine positive Grösse unbekanntes Werthes ist, abhängig von dem Gesetze der Kraft, welche die Molekültheile zusammenhält.

Wird das Volum einer Substanz constant erhalten, so ist die Wirkung angewandter Wärme eine Zunahme der Totalenergie. Die spezifische Wärme eines Gases bei constantem Volum ist dann

$$\frac{1}{2J} \frac{p_0 V_0}{273^0} (n + e),$$

wo p_0 und V_0 den Druck und das Volum einer Masseneinheit bei 0^0 C. oder 273^0 absoluter Temperatur vorstellen, und J das dynamische Aequivalent der Wärme ist. Die spezifische Wärme unter constantem Druck ist

$$\frac{1}{2J} \frac{p_0 V_0}{273^0} (n + 2 + e).$$

In Gasen, deren Moleküle denselben Grad der Complicirtheit besitzen ist der Werth für n derselbe, und der für e mag derselbe sein; ist dies der Fall, so steht die spezifische Wärme im umgekehrten Verhältnisse zum specifischen Gewichte, wie Dulong und Petit es behaupten, und zum grossen Theile experimentell verificirt haben.

Nehmen wir aber die thatsächlichen Werthe der specifischen Wärme, wie Regnault sie gefunden hat, und vergleichen wir dieselben mit der letztangeführten Formel, so finden wir, dass $n + e$ für atmosphärische Luft und einige andere Gase nicht grösser als 4.9 sein kann; für Kohlensäure und Wasserdampf ist es grösser. Wir erhalten ein gleiches Resultat, wenn wir das Verhältniss der berechneten specifischen Wärme $\frac{2 + n + e}{n + e}$ mit dem gleichen, durch Experiment für verschiedene Gase gefundenen Verhältniss vergleichen, nämlich 1.408. Und hier stossen wir auf die grösste Schwierigkeit, mit welcher die Molekulartheorie zu kämpfen hat, nämlich die rationelle Erklärung der Gleichung $n + e = 4.9$. Nehmen wir an, dass die Moleküle Atome,

also bloss materielle Punkte sind, ohne Drehungsenergie oder innere Bewegung, so ist $n = 3$ und $e = 0$, und somit das Eigenwärmeverhältniss 1.6, was für irgend ein wirkliches Gas zu gross ist. Nun lehrt uns aber die Spectroscopie, dass ein Molekül Schwingungen von constanter Periode ausführen kann; es ist somit nicht ein blosser materieller Punkt, sondern muss ein System, fähig seine Gestalt zu ändern, sein; solch' ein System kann nicht weniger als 6 Variable haben, und dies würde das Eigenwärmeverhältniss auf 1.3 bringen, das wiederum seinerseits für Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd und Salzsäure zu gering ist. Allein die Ergebnisse der Spectroscopie lehren uns ferner, dass gewisse Moleküle mehrere verschiedene Arten von Schwingungen zu vollziehen vermögen; diese müssen daher Systeme von einem bedeutenden Grade der Complicirtheit sein, mit viel mehr als 6 Variablen. Nun giebt aber jede additionelle Variable eine additionelle Menge von Capacität für innere Bewegung, ohne den äusseren Druck zu beeinflussen. Jede zugefügte Variable vermehrt daher die specifische Wärme, gleichviel ob bei constantem Druck oder constantem Volum gerechnet. Gleiches thut die Fähigkeit, die das Molekül für Aufspeichern von Energie in potentieller Form besitzen mag. Die berechneten specifischen Wärmen sind aber schon zu gross, wenn das Molekül als aus zwei Atomen bestehend angesehen wird; noch grösser wird daher die Schwierigkeit, Berechnung und Beobachtung in Uebereinstimmung zu bringen, wenn man dem Molekül eine höhere Complicirtheit zuschreibt.“

Der Vortragende besprach dann kurz den Satz, dass alle Moleküle einer und derselben Substanz gleiche Masse haben, wie aus Graham's Methode der Dialyse ersichtlich, und erwähnte der Versuche, die zur Bestimmung der thatsächlichen Grösse eines Moleküls angestellt worden sind.

Die scheinbare Unvereinbarkeit der bekannten Durchsichtigkeit der Gase mit den Ergebnissen der Molekularforschung wurde gleichfalls in Erwägung genommen. Ein durch Vertheilung von Marmorkügelchen in dichter Proportion angefertigtes Modell eines Gases würde Licht kaum weiter als bis etwa 100 Fuss durchdringen lassen. Allein Lord Rayleigh's Untersuchungen über die gegenseitige Wirkung von Lichtwellen und sehr kleinen Spähren deuten an, dass die Transparenz der Atmosphäre viel grösser wäre als sie aller Vermuthung nach ist, wenn wir dieselbe bloss von der Gegenwart der Moleküle abhängig machten.

Der Vortragende ignorirte nicht die Schwierigkeiten, welche die elektrischen Phänomene der Gase darbieten; auf der anderen Seite wurde darauf hingewiesen, dass wir die richtige Anschauung, die wir von thermalen Erscheinungen besitzen, der Molekulartheorie danken.

Zum Schlusse wurde die Anwendbarkeit der Molekulartheorie auf

die Hypothese des lichtfortpflanzenden Aethers in Betracht gezogen. Bestände, wie von vielen vermuthet wird, der Aether aus Molekülen — wengleich bedeutend kleiner als die der Materie — so wäre er in Bezug auf Druck und Temperatur den gewöhnlichen Gesetzen der Gase unterworfen, und besäße somit unter anderen Eigenschaften, auch die von Dulong und Petit festgesetzte, dass unter gleichem Druck die Wärmecapacität einer Volumeinheit von Aether der Wärmecapacität einer Volumeinheit irgend eines gewöhnlichen Gases gleich sein müsste; wäre dies aber der Fall, so würden wir in Experimenten über specifische Wärme die Gegenwart des Aethers entdecken, und und da wir dies nicht vermögen, so kommen wir zum Schluss, dass die Constitution des Aethers nicht molekular ist.

Dies ist der skizzenhafte Auszug des Vortrages, der, um richtig geschätzt zu werden, in seiner ganzen Ausdehnung gelesen werden muss.

Die in meinem vorigen Briefe erwähnten Bemerkungen von Hrn. Debus über die richtige Formel der Glyoxylsäure möchte ich mit den folgenden weiteren Auseinandersetzungen ergänzen. Hr. Perkin hat in der von der Chemischen Gesellschaft (am 4. d.) gelesene Abhandlung neue Glyoxylsäureverbindungen beschrieben, und bei diesem Anlasse die alte, von Hrn. Debus schon vor vielen Jahren aufgegeben Formel $C_2 H_4 O_4$ vertheidigt. Nach Hrn. Debus liefern aber keine der neueren Resultate von Hrn. Perkin genügenden Beweis für die Richtigkeit der alten Formel. Im Gegentheil, es lassen sich die neuen von Hrn. Perkin erhaltenen Verbindungen auf ganz rationelle Weise mit der von Hrn. Debus 1857 aufgestellten Formel $C_2 H_2 O_3$ in Einklang bringen. Hr. Perkin hat das von Hrn. Debus zuerst dargestellte und untersuchte glyoxylsaure Ammoniak untersucht und für dasselbe, ebenso wie Hrn. Debus, die Formel $C_2 H_3 N O_3$, das ist $C_2 H (NH_4) O_3$ gefunden. Dies würde bestimmt genug auf $C_2 H_2 O_3$ als die Formel der Glyoxylsäure deuten; aber Hr. Perkin zieht es vor, um die ältere Formel $C_2 H_4 O_3$ zu retten, das Ammoniak als ein Amid, $CH . NH_2 . HO . COHO$, anzusehen, welches Amid aus einem hypothetischen Ammoniaksalze $C_2 H_3 (NH_4) O_4$ durch Wassertritt entstände. Dies sollte also ein dem Glycocoll oder der Asparaginsäure ähnlicher Körper sein, der dann natürlich auch in seinen Eigenschaften mit diesen mehr oder weniger übereinstimmen müsste. Glyoxylsaures Ammoniak wird durch doppelte Zersetzung des glyoxylsauren Kalks mit oxalsaurem Ammoniak dargestellt. Der Vorgang ist nach Hrn. Perkin:

$$Ca(C_2 H_3 O_4)_2 + (NH_4)_2 C_2 O_4 = Ca C_2 O_4 + 2 [NH_4 . C_2 H_3 O_4]$$

aber $NH_4 . C_2 H_3 O_4 = CH . HO . HO . CO (ONH_4)$ giebt durch Umsetzung der Atome im Molekül und Wasserabspaltung:

$$CH (HO)_2 . CO (ONH_4) = CH . NH_2 . HO . COHO + H_2 O.$$

Bedenkt man, dass diese Umsetzung gleich nach der Bildung von

CH(HO)₂ · CO(ONH₄) in wässriger Lösung stattfinden soll, dass also der Stickstoff aus der Verbindung mit Sauerstoff ausscheiden und sich direct dem Kohlenstoff zugesellen soll, so erscheint der ganze Vorgang mehr als anwahrscheinlich. Der in unmittelbarer Verbindung mit dem Kohlenstoff stehende Stickstoff sollte sich wie der Stickstoff im Glycocoll, und nicht wie der Stickstoff in Chlorammonium oder in schwefelsaurem Ammoniak verhalten. Allein, sagt Hr. Debus, der Stickstoff im glyoxylsauren Ammoniak verhält sich genau wie der im Chlorammonium, wie dies daraus ersichtlich ist, dass eine kalte Lösung von glyoxylsaurem Ammoniak mit kalter Kalilösung vermischt Ströme von Ammoniak entwickelt, mit Platinchlorid sogleich einen Niederschlag von Pt Cl₄ · 2 Am Cl giebt, nur schwach sauer reagirt, nicht stärker als eine Lösung von reinem glyoxylsauren Kalk; mit Chlorcalcium vermennt alsbald einen Niederschlag von glyoxylsaurem Kalk liefert.

Das Salz ist somit ein Ammoniaksalz und seine Formel muss COH · CO(ONH₄) geschrieben werden. Hierfür spricht auch noch die Rückbildung des Ammonsalzes in glyoxylsauren Kalk; in einem Amide würde durch einfache Mischung mit einem Kalksalze wohl kaum eine Substitution des NH₂ durch HO zu Stande kommen

80. Specificationen von Patenten für Grossbritannien und Irland.

2844. J. Macintosh, London. „Wasserdichte Composition.“

Datirt 29. August 1873.

Fein vertheilte Kohle (Lampennuss u. dergl.) wird mit Kautschuk — 4 Theile der ersteren auf 1 Theil des letzteren) — zu einem halbflüssigen Brei angerührt und dieser dann auf Calico u. s. w. aufgetragen.

2873. D. A. Fyfe und W. H. Bowers, Manchester. „Verwerthung der in der Papierbreidarstellung benutzten alkalischen Laugen.“

Datirt 1. September 1873.

Die Flüssigkeit wird durch Concentriren eingedickt, mit Sägemehl zu einem Teig gerührt, und dieser dann in Retorten calcinirt. Die entweichenden Gase dienen zur Beleuchtung oder zum Feuern; der Rückstand in den Retorten wird ausgelaugt und der Auszug in üblicher Weise auf Aetzalkali verarbeitet.

2904. G. Haseltine London. (Für S. W. Kirk, Philadelphia, V. St., und W. R. Griffith, New-York.) „Trennung des Goldes und Silbers von Kupfer- und Eisenpyriten.“

Datirt 3. September 1873.

Die Erze werden leicht geröstet, gepulvert und mit Quecksilber verrührt in hermetisch verschliessbare Gefässe gebracht. Man macht diese luftleer, erhitzt dann einige Zeit gelinde, öffnet nachher den Abschlusshahn einer, das Destillirgefäss mit einem Condensator verbindenden Röhre und steigert die Erhitzung. Es gehen Quecksilber und Zinnober über und die edlen Metalle bleiben im Digestor zurück.