

Anhydro- $\alpha$ -naphthochinonresorcin identisch ist. Wahrscheinlich hat es aber noch 2 Wasserstoff mehr, als unsere Verbindung und den Cumaronring noch nicht geschlossen.

Vom Glutaconsäureester,  $\text{CO}_2\text{R} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} : \text{CH} \cdot \text{CO}_2\text{R}$ , hat kürzlich Henrich <sup>1)</sup> den überraschenden Nachweis erbracht, dass dessen Methylengruppe, obwohl sie nicht mit zwei Carbonylen in directer Verbindung steht, doch die meisten Reactionen der Methylengruppe des Malonesters theilt. Mit freundlicher Genehmigung des Hrn. Henrich und zum Theil mit von ihm herrührendem Glutaconsäureester haben Hr. Lanser und ich festgestellt, dass die Analogie auch noch in unserer Reaction, gegen halogenirte Chinone und Indone, fortbesteht. Gegen Dichlorindon reagirt der Glutaconester in Natriumäthylatlösung violet, gegen Dibromindon blau (dagegen Malonester roth), gegen Dibrom- $\alpha$ -naphthochinon blau. Bei gleichbleibender Reaction ändert sich daher z. Th. der Farbenton durch die Verschiedenheit des eingefügten Stücks. Von weiteren Versuchen mit Glutaconester haben wir aus Mangel an Material vorläufig Abstand nehmen müssen. Bei dieser Gelegenheit hat Hr. Lanser noch festgestellt, dass auch Dicarboxylglutaconsäureester, der allerdings ja ein wahrer Malonester ist, mit Dibromindon unsere Farbenreaction zeigt.

Dagegen ist es mir bisher nicht gelungen, die Cumarine, Cumarone und Flavone den Chinonen entsprechend zur Malonesterreaction zu verwerthen.

Organisches Laboratorium der Technischen Hochschule zu Berlin.

### 133. Carl Linde: Zur Geschichte der Maschinen für die Herstellung flüssiger Luft.

(Eingegangen am 24. März.)

Von befreundeter Seite werde ich auf den nachstehenden Satz aufmerksam gemacht, welchen Hr. Prof. Ramsay in diesen »Berichten« (Bd. 31, S. 3116) ausgesprochen hat: »Hr. Dr. Hampson, der Erfinder einer sehr einfachen und zweckmässigen Maschine zur Erzeugung flüssiger Luft, welche auf demselben Principe wie diejenige des Hrn. Linde beruht, hatte die Güte, mir grössere Quantitäten flüssiger Luft zur Disposition zu stellen«; dieser Satz ist durch die Fussnote ergänzt: »Diese Maschine wurde in England schon einige Wochen früher, als Hr. Linde sein deutsches Patent genommen hatte, patentirt«.

<sup>1)</sup> Diese Berichte 32, 668.

Ob Hr. Ramsay bei dieser Mittheilung richtig unterrichtet gewesen ist, mag aus folgender Zusammenstellung von Thatsachen hervorgehen:

1. Im Jahre 1857 hinterlegte W. Siemens eine »provisional specification«, welche sich bezieht auf die Combination einer Kälte-luftmaschine von üblicher Zusammensetzung (also bestehend aus einem Compressor, einem Kühler und einem Cylinder oder irgend einer Maschine von geeigneter Construction, in welcher die comprimirt Luft zur Expansion gebracht) mit einem Wärmetauscher, in welchem die »durch die Expansion gekühlte Luft die comprimirt Luft abkühlt«, um so »einen accumulirten Effect« zu erzielen.

2. Im Jahre 1885 erhielt Ernst Solvay ein Patent für »einen Apparat zur Erzeugung äusserster Temperaturen«, in welchem das von Siemens angegebene Princip constructiv durchgeführt ist, wobei immer die Abkühlung der Luft auf der Leistung mechanischer Arbeit in einem Expansionscylinder beruht.

3. Am 23. Mai 1895 hinterlegte W. Hampson eine »provisional specification«, deren gesammter Wortlaut hier folgt:

»The usual cycle of compression cooling and expansion is modified by using all the gas after its expansion to reduce as nearly as possible to its own temperature the compressed gas which is on its way to be expanded«.

Mit keinem Worte geht diese Specification — und sie ist es, auf welche die obige Bemerkung des Hrn. Ramsay sich bezieht — über den Inhalt der ad 1. und 2. erwähnten Specificationen hinaus, und mit keinem Worte erwähnt dieselbe eine Anwendung der durch Thomson und Joule gefundenen Ausströmungs-Abkühlung als Kälte-Quelle. Im Gegentheil können die Worte »the usual cycle of compression cooling and expansion« doch nur auf einen damals überhaupt bekannten Kreisprocess bezogen werden. Bis dahin galt es aber unter Theoretikern und Praktikern als feststehend, dass eine Kaltluftmaschine ohne Leistung mechanischer Arbeit in einem Expansionscylinder eine Abkühlung überhaupt nicht erzielen lasse. Ich darf also die Anerkennung der Thatsachen beanspruchen: Niemand hat vor mir den Gedanken öffentlich ausgesprochen oder hinterlegt, dass mit Hülfe des Thomson-Joule-Effectes zwischen sehr hohen Drucken ein Kreisprocess sich ausführen lasse, wie ich ihn zur Gasverflüssigung zur Anwendung gebracht habe.

Ich muss weiterhin auf Folgendes hinweisen:

4. In den Tagen vom 20.—25. Mai 1895 führte ich einer grossen Anzahl von Gelehrten und Technikern in München eine auf diesem Principe beruhende Luftverflüssigungsmaschine vor, welche stündlich mehrere Liter flüssiger Luft producirt.

