

406. Rich. J. Holland: Ueber die Aenderung der Leitfähigkeit einer Lösung durch Zusatz von kleinen Mengen eines Nichtleiters.

[Aus dem physikalischen Institute zu Leipzig.]

(Eingangen am 13. August.)

Soviel ich weiss, ist obige Frage bisher noch nicht zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung gemacht worden. Die neuerdings erschienene Abhandlung von Arrhenius ist während meiner Arbeit veröffentlicht worden.

Zudem waren die Nichtleiter, welche er benutzte, in den meisten Fällen Lösungsmittel der in den wässrigen Lösungen enthaltenen Salze. In der obigen Untersuchung sind dagegen nur solche Nichtleiter, welche für sich die gebrauchten Salze nicht lösen, und Methylalkohol als Lösungsmittel benutzt worden. Die Verdünnungen der alkoholischen Lösungen waren 10 — 200 mal grösser als die der von Arrhenius verwendeten wässrigen Lösungen.

Der Methylalkohol war möglichst rein und durch Destillation mit wasserfreiem Kupfersulfat getrocknet. Die Salze, Kalium-, Natrium- und Lithiumnitrat waren ebenfalls chemisch rein und vor der Auflösung sorgfältig getrocknet.

Die Nichtleiter waren möglichst chemisch reines Benzol, Toluol, Xylol und Terpentinöl.

Zuerst wurde eine concentrirte Lösung bereitet und $\frac{1}{100} \cdot \frac{1}{1000}$ und $\frac{1}{2000}$ normale Lösungen der Salze, und darauf dieselben mit je 5, 10, 15 und 20 Volumprocenten von jedem Nichtleiter bei 17.5° C. hergestellt. Die Messung der Widerstände wurde nach der gewöhnlichen Methode mit der Wheatston'schen Brücke und dem Telephon ausgeführt. Das Widerstandsgefäss hatte eine kleine Widerstandscapacität, und wurde so construirt, dass eine Aenderung des Abstandes der Elektroden nicht stattfinden konnte; es war mit einem mit Capillarrohre versehenen Glasstöpsel geschlossen, um eine Aenderung der enthaltenen Flüssigkeit durch Verdunstung oder Absorption zu verhindern.

Die Resultate der Beobachtungen sind die folgenden:

1. Die Leitfähigkeit wird durch Zusatz eines Nichtleiters vermindert, und zwar ist die Verminderung der Menge des zugegebenen Nichtleiters proportional.
2. Die Verminderung der Leitfähigkeit variirt je nach der Natur des gelösten Salzes und des Nichtleiters. Der Reihe nach vermindern Benzol, Toluol, Xylol und Terpentinöl die Leitfähigkeit immer stärker.

3. Die graphisch dargestellten molecularen Leitfähigkeiten geben gerade Linien.

Andere Regelmässigkeiten, welche schon in dem Falle der wässrigen und alkoholischen Lösungen beobachtet worden sind, lassen sich hier leicht erkennen, z. B. die Zunahme der Leitfähigkeit mit steigender Temperatur; die Zunahme der specifischen molecularen Leitfähigkeit und Abnahme des Temperaturcoefficienten mit zunehmender Verdünnung.

Die folgende Tabelle, welche den Einfluss der vier Nichtleiter auf die Leitfähigkeit einer $\frac{1}{100}$ normalen Natriumnitratlösung ergibt, kann dazu dienen, obige Resultate zu erläutern.

Die darin angegebenen molecularen Leitfähigkeiten gelten für 23.6° C., sind auf Quecksilbereinheiten bezogen und mit 10^7 multiplicirt.

$\frac{1}{100}$ normale NaNO_3 -Lösung.
(für $\frac{1}{100}$ normal KCl , $\lambda = 114.7$).

Procent- gehalt des Nichtleiters	Benzol	Toluol	Xylol	Terpen- tinöl
0	70.45	(70.45)	(70.45)	(70.45)
5	64.30	64.46 ?	64.07	63.43
10	58.91	58.78	58.34	56.91
15	53.30	53.04	52.33	50.15
20	47.94	47.65	46.84	44.19

Die Arbeit wird noch weiter fortgesetzt.