

Für die gebräuchlichen Normen ergibt sich demnach das Atomgewicht des Strontiums zu **87,66** wenn $O = 16$, zu 87,44 wenn $O = 15,96$ und zu 87,01 wenn $O = 15,88$.

Ueber das Atomgewicht des Nickels und Kobalts und eine Neubestimmung des Atomgewichts des Eisens von Clemens Winkler.¹⁾ Dem Verfasser sind gegen die Richtigkeit der von ihm zuletzt ausgeführten Atomgewichtsbestimmungen des Nickels und Kobalts²⁾ Einwendungen gemacht worden, und zwar namentlich weil der gefundene Kobaltwerth höher ist als der Nickelwerth. Bei denselben wurde die Reinheit des zu den Untersuchungen verwandten Jods und Wasserstoffs und der zur Wägung gelangten Metalle angezweifelt.

Winkler erklärt dagegen, dass das von ihm verwandte Jod nach der von C. Meineke angegebenen Methode³⁾ gereinigt wurde und dass es vollkommen frei von Cyan und Jodkalium gewesen sei; er bemerkt ferner, dass, selbst wenn in dem Jod Spuren eines Fremdkörpers enthalten gewesen wären, dieselben keine Aenderung in dem Verhältniss zwischen den Atomgewichtswerthen von Nickel und Kobalt, dessen Ermittlung ja der Zweck der Arbeit gewesen, hervorgerufen haben könnten, da zu jeder Versuchsreihe Jod von der nämlichen Darstellungsweise verwandt wurde.

Was die von ihm befolgte Reindarstellung des Nickels und Kobalts betrifft, so glaubt Winkler, dass man auf keinem anderen Wege reinere Metalle zu erhalten im Stande sei; das schliessliche Glühen der Metalle im Wasserstoffstrom musste wegen des geringen Oxydgehaltes des Kobalts ausgeführt werden; der hierzu verwandte Wasserstoff war absolut rein, er wurde auf's Sorgfältigste gewaschen und getrocknet und schliesslich über eine lange Schicht glühenden Eisendrahtgewebes geleitet.

Die Behauptung, dass das Nickel und Kobalt beim Glühen im Wasserstoffstrom dieses Gas durch Occlusion zurückhalten könnten, wodurch ein Fehler in den Bestimmungen bedingt werde, bezeichnet Verfasser nicht als grundlos, der Fehler ist aber so gering, dass er auf die Resultate keinen nennenswerthen Einfluss auszuüben vermag.

Nach den Angaben Raoult's⁴⁾ nimmt metallisches Nickel Wasserstoff auf, verliert denselben aber bei Glühhitze fast völlig wieder, auch

1) Zeitschrift für anorganische Chemie **8**, 291; vom Verfasser eingesandt.

2) Vergl. diese Zeitschrift **34**, 258.

3) Vergl. diese Zeitschrift **33**, 604.

4) Comptes rendus **69**, 826.

bei gewöhnlicher Temperatur gibt es ihn allmählich wieder ab. Ganz analog verhält sich das Eisen; für das Kobalt fehlt es an derartigen Beobachtungen. Winkler nimmt aber an, dass bei dem sonstigen so ähnlichen Verhalten dieser drei Metalle, das Kobalt wohl auch hierin mit dem Nickel und Eisen übereinstimmt.

Der Verfasser führt an Hand der bei dem Eisen beobachteten Occlusionsverhältnisse eine Berechnung durch, aus der sich ergibt, dass dabei, wenn nach seiner Methode das Atomgewicht bestimmt worden sei, anstatt des wirklichen Atomgewichtes des Eisens 55,88 ($O = 15,96$), der Werth 55,8725, respective bei Annahme extremer Verhältnisse, 55,8634 gefunden würde.

Um auch praktisch den Einfluss dieses Umstandes zu ermitteln, hat Winkler in gleicher Weise wie bei Kobalt und Nickel das Atomgewicht des Eisens ermittelt und dabei eine Versuchsreihe mit im Wasserstoffstrom geglühten und eine mit nicht so behandeltem Metall ausgeführt.

Zu den Bestimmungen verwandte er das nämliche Jod wie bei seinen Untersuchungen über das Nickel und Kobalt und reinstes Eisen des Handels in Form dünnen, weichen Eisendrahtes, dessen Gehalt an Eisen zu 99,9 % angenommen wurde. Eine weitere Reinigung unterblieb, da die Versuche ja wesentlich bezweckten, den Einfluss der Wasserstoffocclusion kennen zu lernen, nicht aber das Atomgewicht des Eisens mit denkbar grösster Genauigkeit zu ermitteln.

Der Verfasser hält ein Vorhandensein von Wasserstoff in dem Draht für ausgeschlossen, da derselbe einerseits nach den Untersuchungen L e d e b u r's¹⁾ etwas Oxyduloxyd enthält, und andererseits die Darstellung des Drahtes zu einer solchen Annahme nicht berechtigt.

Der durch Abreiben mit Sandpapier sorgfältigst gereinigte Eisendraht wurde wie das Nickel und Kobalt in Jod gelöst und der Jodüberschuss durch Titration ermittelt, was mit tadelloser Schärfe ausgeführt werden konnte; die mit dem ursprünglichen Eisendraht erhaltenen Resultate sind in folgender Tabelle (Seite 500) zusammengestellt.

¹⁾ Stahl und Eisen 2, Heft 5.

Angewandt		Angewandtes Jod	Verbrauch an thioschwefel- saurem Natron 1 cc = 0,013415 g Jod	Verbrauchtes Jod	Atomgewicht des Eisens
Eisendraht mit 99,9 % Fe	Reines Eisen				
<i>g</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>cc</i>	<i>g</i>	
0,5732	0,5726	2,7101	9,28	2,585609	56,0418
0,5784	0,5778	2,7220	8,47	2,608375	56,0572
0,5727	0,5721	2,7360	11,41	2,582935	56,0508
				Mittel:	56,0499

Bei der zweiten Versuchsreihe wurde der nämliche Eisendraht, genau so wie früher das Nickel und Kobalt, eine Stunde im Wasserstoffstrom zur mässigen Rothgluth erhitzt, im Wasserstoffstrom erkalten gelassen und hierauf der Behandlung mit Jod wie oben unterworfen. Das verwandte Jod entstammte der für die obigen Versuche dargestellten Menge. Mit dem im Wasserstoff erhitzten Eisen wurden folgende Resultate erhalten:

Angewandt		Angewandtes Jod	Verbrauch an thioschwefel- saurem Natron 1 cc = 0,013415 g Jod	Verbrauchtes Jod	Atomgewicht des Eisens
Eisendraht mit 99,9 % Fe	Reines Eisen				
<i>g</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>cc</i>	<i>g</i>	
0,8260	0,8252	3,9437	16,13	3,727316	56,0256
0,8439	0,8430	3,9936	13,75	3,809144	56,0046
0,8358	0,8349	3,9994	16,96	3,771613	56,0184
				Mittel:	56,0162

Der im Wasserstoff geglühete Eisendraht lieferte somit einen um 0,0337 niedrigeren Werth als der ursprüngliche Draht, ob diese Differenz von einer Occlusion von Wasserstoff oder von einer Reduction des im Draht enthaltenen Eisenoxyduloxys herrührt, lässt der Verfasser dahingestellt.

Die mit diesem nicht ganz reinem Eisen gefundenen Werthe kommen den von vielen anderen Forschern¹⁾ erhaltenen genügend nahe, und Winkler hält deshalb auch die von ihm nach der gleichen Methode für Nickel und Kobalt bestimmten Atomgewichtszahlen als von der Wahrheit unmöglich weit abweichende.

Das Atomgewicht des Wolframs ist von Mary E. Pennington und Edgar F. Smith²⁾ und von letzterem und En. D. Desi³⁾ von Neuem bestimmt worden.

Pennington und Smith wurden zu dieser Neubestimmung, wie schon früher Waddel⁴⁾ durch die Annahme veranlasst, dass bei allen bis jetzt ausgeführten Bestimmungen des Atomgewichts des Wolframs, auch die sorgfältigen von Schneider⁵⁾ nicht ausgenommen, stets molybdänhaltiges Wolfram verwandt wurde.

Zur Darstellung reiner Wolframsäure wurde die folgende, von Schneider angegebene und von den Verfassern etwas modificirte Methode benutzt.

Aus Wolframmineral gewonnene Wolframsäure wurde 3 Tage lang mit concentrirter Salpetersäure behandelt und nach Entfernung derselben das gut mit Wasser ausgewaschene gelbe Oxyd eben so lange mit heissem Königswasser unter öfterem Abgiessen und Erneuern der Säure digerirt. Sobald in der sauren Flüssigkeit kein Eisen mehr nachgewiesen werden konnte, wurde die mit Wasser vollkommen ausgewaschene Wolframsäure unter Luftabschluss in gelbem Schwefelammonium gelöst, die Lösung filtrirt, bis zum Krystallisationspunkt eingedampft und hierauf mit Salzsäure zersetzt. Der abfiltrirte Niederschlag wurde geglüht und wieder mit Salpetersäure und Königswasser ausgekocht. Die so erhaltene Wolframsäure enthielt keine Spur von Eisen und Mangan, sie wurde, nachdem sie vollkommen ausgewaschen worden war, in einer Porzellanschale mit destillirtem Wasser übergossen und über die Flüssigkeit Ammoniakgas bis zur Sättigung geleitet, wobei sich die Wolframsäure

1) Für Eisen fanden, auf $H=1$ bezogen: Erdmann und Marchand 55,86, später 56,005. — Maumené 55,86, später 56,00. — Dumas 56,01. — Berzelius 56,03. — Lothar Meyer und K. Seubert nehmen das Atomgewicht des Eisens zu 55,88; Ostwald und ebenso Clarke zu 55,86 an.

2) Zeitschrift für anorg. Chemie 8, 198.

3) Dasselbst 8, 205.

4) Vergl. diese Zeitschrift 27, 268.

5) Journ. für prakt. Chemie 50, 158.