

sind dieselben. Das Chlor ist wesentlich schwerer abspaltbar als beim Chlorkautschuk. Reines Polyvinylchlorid enthält 53—55% Chlor, das nachchlorierte Produkt 64—66% Chlor und das Mischpolymerisat mit Acrylsäureester 45—46,5% Chlor.

Man muß sich bei Benutzung dieses Schemas natürlich im klaren darüber sein, daß bei neuen Stoffen und bei Gemischen von Kunst- und Lackrohstoffen untereinander oder mit Lösungsmitteln, Weichmachern, Füllstoffen und Verunreinigungen mannigfache Komplikationen eintreten können. Die Lösungsmittel wird man in den meisten Fällen durch Destillation entfernen können. Die Weichmacher werden mit Äther oder Petroläther extrahiert oder man fällt aus einer Lösung des Gemisches das Kunsthärz mit Petroläther aus, wobei die Weichmacher in Lösung bleiben. Durch ein geeignetes Lösungsmittel wird das Kunsthärz

extrahiert, die zurückbleibenden Füllstoffe werden nach bekannten Methoden, vor allem auch unter dem Mikroskop, geprüft. Anorganische Füllstoffe werden durch Veraschung ermittelt.

Es ist wohl noch lange nicht möglich, eine einigermaßen vollständige Anleitung zur analytischen Auflösung von derartigen Gemischen zu geben. Der Beobachtung und Kombination des Analytikers ist es anheimgestellt, in solchen Fällen die geeignete Methode anzuwenden. Jede weitere Bestimmung einer Eigenschaft der neuen Stoffe wird ein Mittel, um künftige Identifizierungen rascher und sicherer zu machen. Dieser Satz nennt die Aufgabe und den Weg, auf dem wir Analytiker unseren Anteil zum Gelingen auf diesem so wichtigen und aussichtsreichen Gebiet beisteuern können.

[A. 55.]

RUNDSCHEU

Stabile Isotope.

„Atom-Kommission“ der Union Internationale de Chimie.
Dritter Bericht.

Vorsitzender: F. W. Aston.

Mitglieder: N. Bohr, O. Hahn, W. D. Harkins, G. Urbain.

Folgende Änderungen werden vorgeschlagen:

Krypton und Xenon. — An Stelle der vor zehn Jahren photometrisch ermittelten Werte für die prozentische Häufigkeit werden Niers elektrische Messungen angenommen. Die Änderungen gegen früher sind klein¹⁾.

Neodym. — Genaue photometrische Messungen stehen jetzt zur Verfügung²⁾.

Wolfram. — Ein neues seltenes Isotop von der Masse 180 wurde aufgefunden³⁾.

¹⁾ A.-O. Nier, Phys. Reviews 52, 933 [1937].

²⁾ J. Mattauch u. V. Hauk, Naturwiss. 25, 780 [1937].

³⁾ A.-J. Dempster, Phys. Reviews 52, 1074 [1937].

Internationale Tabelle der stabilen Isotope für 1938

(Kursiv geschriebene Zahlen geben nur angenäherte oder indirekte Messungen; eingeklammerte Werte sind zweifelhaft. schw. = schwaches Isotop, dessen Beteiligung noch nicht bestimmt ist.)

Symbol	Ordnungs- zahl (Z)	Massen- zahl (M)	Häufig- keit (in %)	Symbol	Ordnungs- zahl (Z)	Massen- zahl (M)	Häufig- keit (in %)	Symbol	Ordnungs- zahl (Z)	Massen- zahl (M)	Häufig- keit (in %)	Symbol	Ordnungs- zahl (Z)	Massen- zahl (M)	Häufig- keit (in %)	Symbol	Ordnungs- zahl (Z)	Massen- zahl (M)	Häufig- keit (in %)	Symbol	Ordnungs- zahl (Z)	Massen- zahl (M)	Häufig- keit (in %)	
H	1	1	99,98	Sc	21	45	100	Br	35	79	50,6	Ci	48	106	1,5	La	57	139	100	Hf	72	176	5	
D	2	2	0,02	Ti	22	46	8,5			81	49,4			108	1,0					177	19			
He	2	4	100			47	7,8	Kr	36	78	0,35			110	15,6	Ce	58	136	schw.			178	28	
Li	3	6	7,9			48	71,3			80	2,01			111	15,2					179	18			
	7	92,1				49	5,5			82	11,53			112	22,0					180	30			
Be	4	9	100			50	6,9			83	11,53			113	14,7					181	100			
B	5	10	20	V	23	51	100			84	57,11			114	24,0	Pr	59	141	100	W	74	180	0,2	
	11	89		Cr	24	50	4,9	Rb	37	85	72,8			115	95,5	Nd	60	142	25,95			182	22,6	
C	6	12	99,93			52	81,6			87	27,2			143	13,0					183	17,3			
	13	0,7				53	10,4			88	3,1			144	22,6					184	30,1			
N	7	14	99,62			54	3,1	Sr	38	84	0,5			145	9,2					186	29,8			
	15	0,38		Mn	25	55	100			85	0,6			146	16,5					187	61,8			
O	8	16	99,76	Fe	26	54	6,5			87	7,5			148	6,8	Re	75	185	38,2	Os	76	184	0,018	
	17	0,04				56	90,2	Y	39	80	100			149	5,95					186	1,58			
	18	0,20				57	2,8			88	82,4			150	3					187	1,64			
F	9	10	100			58	0,5	Zr	40	90	48			152	14					188	13,3			
Ne	10	20	99,00	Co	27	57	0,2			91	11,5			153	26					189	16,2			
	21	0,27				59	99,8			92	22			154	20					190	26,4			
	22	9,73		Ni	28	58	66,4			94	17			155	191					192	40,9			
Na	11	23	100			60	26,7	Nb	41	93	100			156	61,5					193	38,5			
Mg	12	24	77,4			61	1,6			95	1,6			157	193					194	30,2			
	25	11,5				62	3,7	Mg	42	92	14,2			158	195					196	26,6			
	26	11,1				64	1,6			96	10,0			159	196					197	7,2			
Al	13	27	100	Gu	29	63	68			97	15,5			160	198					199	100			
Si	14	28	89,6	Zn	30	64	50,4			98	32,8			161	200					201	13,17			
	29	6,2				66	27,2			100	9,8			162	201					202	29,56			
	30	4,2				67	4,2	Ru	44	96	5			163	204					205	6,72			
P	15	31	100			68	17,8			99	12			164	206					207	0,15			
S	16	32	96			70	0,4			100	14			165	208					209	10,11			
	33	1		Ga	31	69	61,2			101	22			166	209					210	23,26			
	34	3				71	38,8			102	30			167	210					211	22,7			
Cl	17	35	76	Ge	32	70	21,2			103	17			168	211					212	22,7			
	37	24				72	27,3	Rh	45	101	0,1			169	212					213	22,7			
A	18	36	0,31			73	7,9			104	10,54			170	213					214	22,7			
	38	0,06				74	37,1			105	8,95			171	214					215	22,7			
	40	99,63				76	6,5	Pd	46	102	0,8			172	215					216	22,7			
K	19	39	93,4	As	33	75	100			104	9,3			173	216					217	22,7			
	40	0,01				76	22,6			105	27,2			174	217					218	22,7			
	41	6,6	Se	34	74	0,9				106	26,8			175	218					219	22,7			
Ca	20	40	96,76			76	8,3			108	13,5			176	219					220	22,7			
	42	0,77				78	24,0			110	5,7			177	220					221	22,7			
	43	0,17				80	48,0	Ag	47	107	52,5			178	221					222	22,7			
	44	2,30				82	9,3	Pd	48	100	47,5			179	222					223	22,7			

Osmium. — Genaue Bestimmungen der prozentischen Häufigkeit wurden erhalten und ein neues, sehr seltenes Isotop 184 wurde entdeckt^{4).}

Quecksilber. — Elektrische Messungen lassen auf das Nichtvorhandensein der früher angenommenen Isotope 197 und 203 schließen. Für die Häufigkeit der übrigen Isotope liegen genauere Bestimmungen vor^{1).}

¹⁾ A.-O. Nier, Phys. Reviews 52, 885 [1937].

Blei. — Genaue Analysen von gewöhnlichem Blei haben zu unerwarteten Schwankungen seiner isotopen Zusammensetzung geführt. Die Werte für geologisch sehr alte Bleiproben erwiesen sich indessen als konstant und wurden in die Tabelle aufgenommen^{5).}

(14)

⁵⁾ A.-O. Nier, Bull. Amer. Phys. Soc. 13, 17 [1938].

ZUSCHRIFTEN

Zur Systematik der seltenen Erden.

Eine Bemerkung zu der Abhandlung von Prof. Dr. W. Noddack und Dr.-Ing. A. Brükl:
Die Reduktionspotentiale der dreiwertigen Erden^{1).}

Von Prof. Dr. Wilhelm Klemm, T. H. Danzig-Langfuhr.

In ihrer Mitteilung über die Reduktionspotentiale der seltenen Erden nehmen W. Noddack und A. Brükl auch zur Frage der Einteilung der seltenen Erden Stellung; sie schreiben: „Es ergibt sich ein ähnliches Bild, wie wir es auch von anderen physikalischen und chemischen Eigenschaften dieser Elemente kennen: der Zerfall in drei Gruppen. Die erste reicht von Lanthan bis zum Neodym, die zweite umfaßt die drei Erden Samarium, Europium und Gadolinium, und die letzte enthält die Erden vom Terbium bis zum Cassiopeium.“ Nun ist vom Verfasser²⁾ eine Einteilung der seltenen Erden in zwei Gruppen vorgeschlagen worden, die später mit G. Jantsch³⁾ verfeinert wurde. Diese Systematik, über die bereits in dieser Zeitschrift⁴⁾ berichtet wurde, ist aus dem Verlauf der periodischen Eigenschaften, d. h. der Farbe und der magnetischen Momente der dreiwertigen Ionen und dem Auftreten zwei- und vierwertiger Verbindungen abgeleitet. Sie begründet sich theoretisch auf der Tatsache, daß nicht nur die Konfigurationen mit abgeschlossenen Elektronenniveaus (I_a^{3+} und Cp^{3+}), sondern auch die mit halbesetztem Niveau (Gd^{3+}) besonders stabil sind. Die Zweiteilung

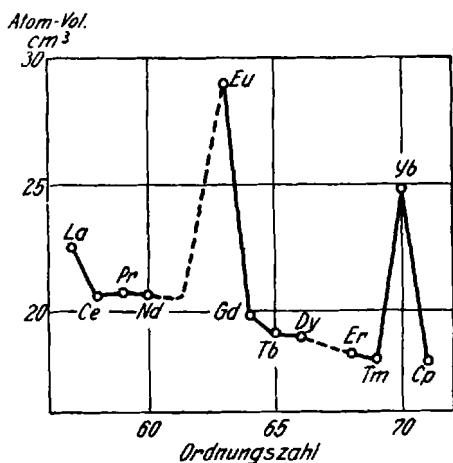
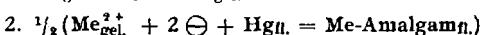
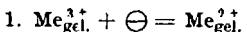


Abb. 1. Atomvolumina der Metalle der seltenen Erden.

teilung geht besonders deutlich aus Abb. 1 hervor, die die Atomvolumina der seltenen Erden nach kürzlich durchgeföhrten Untersuchungen von W. Klemm und H. Bonner⁵⁾ zeigt.

Zur Vermeidung späterer Unklarheiten erscheint es wünschenswert, zu erörtern, ob die von Noddack und Brükl angegebenen Potentialwerte zwingend zu einer Einteilung in drei Gruppen führen oder ob sie nicht mit einer Zweiteilung der Erden ebenfalls verträglich sind. Legt man dem Folgenden die von Noddack und Brükl zur Auswertung ihrer Spannungs-

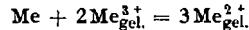
Stromstärke-Kurven benutzten Annahmen zugrunde, so ergeben die Messungen die freien Energien folgender Reaktionen:



Nimmt man mit Noddack und Brükl weiterhin an, daß die Amalgambildung bei allen Erden ungefähr das gleiche additive Glied bedingt, so gibt das Potential π_1 (Spalte 6 der Arbeit von N. u. Br.) ein Vergleichsmaß für die freie Energie der Reaktion



und π_2 (Spalte 5 der Arbeit von N. u. Br.) ein solches für die Reaktion



1. Betrachten wir zunächst die π_1 -Werte. Diese sind in Abb. 2 zusammengestellt. Die von Noddack und Brükl

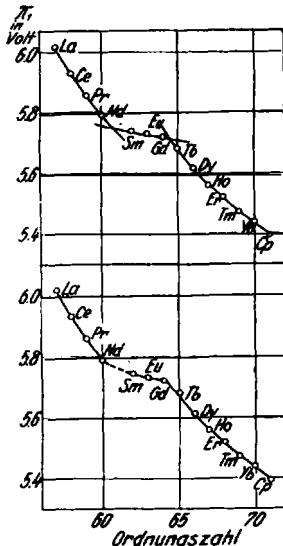


Abb. 2. Entladungsarbeiten der dreiwertigen Ionen.

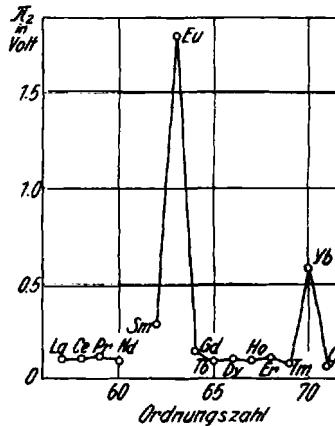


Abb. 3. Stabilität der zweiwertigen Ionen.

vorgeschlagene Einteilung in drei Gruppen stützt sich auf die 3 Kurven der Abb. 2a. Die ausgezogene Linie der Abb. 2b dagegen entspricht der Einteilung in zwei Gruppen, wie sie vom Verfasser vorgeschlagen ist. Beides ist mit dem Experiment verträglich. Man wird daher aus diesen Werten kaum einen entscheidenden Beweis für die Dreiteilung gegenüber der Zweiteilung erblicken können.

2. Der Gang der π_2 -Werte (Abb. 3), der von Noddack und Brükl für die Einteilung der Ionen der seltenen Erden gar nicht berücksichtigt wurde, spricht eindeutig gegen eine Dreiteilung und für eine Zweiteilung der 3wertigen Ionen der Lanthaniden. Der Gang ist dem der in Abb. 1 dargestellten Atomvolumina außerordentlich ähnlich. Diesen π_2 -Werten kommt für eine Systematik der 3wertigen Ionen eine viel größere Bedeutung zu als den π_1 -Werten; denn bei der Beständigkeit der zweiwertigen Ionen handelt es sich um eine Eigenschaft von ausgesprochen periodischem Charakter, bei der sich schroffe Unterschiede finden. Die π_1 -Werte, die sich auf die Entladung der 3wertigen Ionen bis zum Metall beziehen, zeigen demgegenüber ein viel weniger charakteristisches Verhalten.

Alles in allem stellen also die Messungen von Noddack und Brükl eine ausgezeichnete Bestätigung

¹⁾ Diese Ztschr. 50, 362 [1937].

²⁾ W. Klemm, Z. anorg. allg. Chem. 184, 345 [1929]; 187, 29 1930; 209, 321 [1932].

³⁾ G. Jantsch u. W. Klemm, ebenda 216, 75 [1933].

⁴⁾ W. Klemm, diese Ztschr. 47, 17 [1934].

⁵⁾ Z. anorg. allg. Chem. 281, 138 [1937].