

Knotenpunkte beider Augen enthält. Für $\gamma=0$ oder auch $r'=r''$ geht der Horopter in eine solche Curve über.

Auf die Betrachtung dieser und anderer specieller Fälle glaube ich nicht näher eingehen zu müssen, da dieselben vielfach behandelt sind, und sich mit der grössten Leichtigkeit aus den obigen allgemeinen Formeln der Oberflächen ergeben, als deren Durchschnitt der Horopter anzusehen ist.

V. Ueber die Wärmecapacität der unzerlegten Körper; von P. Kremers.

Die Wärmecapacität der früher (Bd. 120, S. 630 und Bd. 122, S. 245) zusammengestellten Atome wurde bisher vorherrschend für das Temperaturintervall von etwa 20° bis 100° C. bestimmt. Nur in einigen wenigen Fällen, wo nämlich die Gränze zweier Aggregatzustände zwischen diesen Temperaturen liegt, wurde ein anderes Intervall gewählt ¹⁾.

In der nächstfolgenden Zusammenstellung ist die Wärmecapacität angegeben, wie sie im festen Aggregatzustande der Körper bisher für gleiche Gewichte gefunden und daraus für die relativen Atomgewichte berechnet wurde. Jene ist über den einzelnen chemischen Bezeichnungen angeführt und diese unter denselben.

- 1) Von den im Folgenden angeführten Wärmecapacitäten, deren Beobachter entweder in dem Handbuche von Gmelin oder in den Jahresberichten angegeben sind, wurden im festen Aggregatzustande zwischen wechselnden Temperaturen bestimmt:

Na	zwischen	-34°	und	$+7^{\circ}$	C.
K	»	-78	»	$+10$	»
Br	»	-78	»	-20	»
P	»	-78	»	$+10$	»
Hg	»	-78	»	-40	»

Ebenen erster zweiter Richtung.

0,9408 Li 6,59	0,2934 Na 6,75	0,1696 K 6,63		Ta	Nb	Ti
0,2499 Mg 3,00	0,0955 Zn 3,11	0,0567 Cd 3,18	und	0,0562 Sn 3,32		0,1774 Si 2,52
Ca	Sr	Ba		Zr		0,2500 B 1,83

Die Werthe für das über Si liegende C sind in regulärer Modification 0,1469 und 0,88, in hexagonaler Modification 0,2019 und 1,21.

0,0334 V 3,07	V	0,0722 Mo 3,47
.	.	.
0,0474 Te 3,03	0,0762 Se 3,03	0,2026 S 3,24

Ebenen erster dritter Richtung.

0,0308 Bi 6,47	0,0508 Sb 6,20	0,0814 As 6,12	0,1740 P 5,39	und	0,0541 J 6,87	0,0843 Br 6,75	Cl
			N				Fl

Ebenen unbestimmter Richtung.

		0,1075 Ni 3,17	La
0,2143 Al 2,94	0,1138 Fe 3,19	Ce	0,0619 U 3,71

Die Werthe für das unter Co liegende Co sind 0,1073 und 3,16.

Die Werthe für das Atom Mn, welches in der Diagonale FeNi oder FeCo oder NiCo liegen kann, sind 0,1217 und 3,35.

		0,0560 Rh 3,03				
0,1138 Fe 3,19	0,0593 Pd 3,16		0,0324 Pt 3,20			0,0324 Au 6,38
		0,0326 Jr 3,23				

Die Werthe für das über dem unbekannten Punkte liegende Os sind 0,0311 und 3,10.

	0,0319 Hg 3,19
0,0314 Pb 3,25	

Die Werthe für das unter dem unbekannten Punkte liegende Ag sind 0,0570 und 6,16.

Die Wärmecapazität gleicher Gewichte, in Folge specifische Wärme genannt, nimmt hiernach in allen Linien des Körpernetzes ab, während das Atomgewicht zunimmt ¹). Es wird dies ebenso deutlich in denjenigen Linien beobachtet wo die einzelnen Atome bei constanter, als auch in denjenigen Linien wo sie bei annähernd correspondirender Temperatur miteinander verglichen werden ²).

Die Abnahme der specifischen Wärme ist bald größer

- 1) In der Linie dritter Richtung CSi jedoch nur wenn C in hexagonaler Modification mit Si verglichen wird. Ob zwischen den Atomen Pt und Au ein Minimum liegt, bleibt noch unentschieden.
- 2) Die letztern sind die Linien LiNaK und JBr.

bald kleiner als die Zunahme des Atomgewichts und bildet daher die Wärmecapacität nebeneinander liegender Atome, wenn graphisch dargestellt, sowohl bei constanter als auch bei correspondirender Temperatur Wellenlinien, deren Maxima und Minima sich sowohl durch ihren Werth als auch durch ihre Lage unterscheiden.

Ein Maximum der Wärmecapacität wird beobachtet in der Linie erster Richtung



und zwar bei Na, woselbst auch die erste Differenz der Atomgewichte ein Maximum erreicht (Bd. 121, S. 566).

Wenn dagegen in der Linie erster Richtung



kein Maximum der Wärmecapacität beobachtet wird, obgleich doch die erste Differenz der Atomgewichte auch in dieser Linie und zwar bei As ein Maximum erreicht, so ist diess wohl nur dadurch bedingt, dafs die Wärmecapacität der Atome bei steigendem Atomgewichte in jener Linie weniger zunimmt als in dieser, die regelmäfsige Zunahme dort also eher gestört werden kann als hier.

Da nun, der Wärmecapacität entgegengesetzt, das Volum der Atome bei steigendem Atomgewichte in jener Linie mehr zunimmt als in dieser (Bd. 122, S. 245), so wird durch das Maximum, welches die erste Differenz der Atomgewichte in beiden Linien und zwar bei Na und As erreicht, in jener Linie nur die regelmäfsige Zunahme der Wärmecapacität, in dieser dagegen nur die des Volums gestört.

Im flüssigen Aggregatzustande sind die Werthe, wie sie bisher für die specifische Wärme gefunden und daraus für die Wärmecapacität der Atome berechnet wurden, folgende:

Sn	= 0,0637	und	3,76	zwischen	250	und	350° C.
S	= 0,234	"	3,74	"	120	"	150 "
J	= 0,1082	"	13,74	"	107	"	180 "
Br	= 0,1109	"	8,88	"	10	"	48 "
Bi	= 0,0363	"	7,62	"	280	"	380 "
P	= 0,212	"	6,57	"	50	"	100 "
Hg	= 0,0333	"	3,33	"	20	"	100 "
Pb	= 0,0402	"	4,16	"	350	"	450 "

Im gasförmigen Aggregatzustande, in welchem, wenigstens in einiger Entfernung vom Siedepunkte, die spezifische Wärme mit der Temperatur sich nicht mehr merklich ändert, sind unter constantem Druck die entsprechenden Werthe folgende:

H	=	3,4046	und	3,10
O	=	0,2182	"	1,75
Br	=	0,0552	"	4,41
Cl	=	0,1214	"	4,31
N	=	0,2440	"	3,42

Den vorstehenden Zahlen zufolge ist die Wärmecapacität der Atome in den verschiedenen Aggregatzuständen folgende:

	fest	flüssig	gasförmig
Sn	3,32	3,76	
S	3,24	3,74	
J	6,57	13,74	
Br	6,75	8,88	4,41
Bi	6,47	7,62	
P	5,39	6,57	
Hg	3,19	3,33	
Pb	3,25	4,16	

Die Wärmecapacität der Atome ist hiernach im flüssigen Zustande gröfser als im festen Zustande. Bei dem Atome Br erreicht dieselbe im flüssigen Zustande ein Maximum. Hier sowohl als auch bei dem Atome Bi fallen die Maxima der Wärmecapacität und des Volums nicht zusammen.

Die Wärmecapacitäten der in einer Linie des Körpernetzes nebeneinander liegenden Atome J und Br, welche sowohl im festen als auch im flüssigen Aggregatzustande für annähernd correspondirende Temperaturintervalle gelten, sind im festen Zustande nur wenig (0,12), im flüssigen Zustande dagegen ganz bedeutend (4,86) verschieden.

Aus den angeführten Zahlen berechnet sich die Modification der mittlern Wärmecapacität für einzelne Atome wie folgt:

<u>Na</u>	= - 0,02	<u>Se</u>	= + 0,03
<u>Zn</u>	= - 0,01	<u>As</u>	= - 0,06

Von den vorstehenden Modificationen der mittlern Wärmecapacität sind nur zwei (Zn und Se) bei constanter Temperatur bestimmt und können auch nur diese beiden mit den entsprechenden Modificationen des mittlern Atomgewichts (a. a. O.) und des mittlern Volums (a. a. O.) verglichen werden ¹⁾. Der Austritt einzelner Molecüle, welcher die Entstehung der Atome Zn und Se begleitet, bedingt hiernach in beiden Fällen eine Verminderung des mittlern Volums, jedoch nur in dem letztern Falle zugleich auch eine Verminderung der mittlern Wärmecapacität. Die Maxima und Minima, welche beide Modificationen in den einzelnen Linien des Körpernetzes erreichen können, fallen demnach nicht immer zusammen.

- 1) Vorausgesetzt daß durch eine Temperaturerniedrigung von etwa 40° die Modification der mittlern Wärmecapacität nicht wesentlich geändert werde.

VI. Ueber die vortheilhafteste Reihe von Gewichts- stücken und deren Anwendung; von A. Krönig.

In den Lehrbüchern, welche zur Erlernung verschiedener Wissenschaften dienen sollen, sind mir oft merkwürdige Auslassungen aufgefallen. Eine Auslassung der Art ist es beispielsweise, wenn in chemischen Lehrbüchern das Gesetz von der Unveränderlichkeit des Gewichtes, welches doch gewissermaßen das Fundament der heutigen Chemie bildet, nicht ausgesprochen wird. Die exacten Wissenschaften haben, wie mir scheint, Ursache darauf stolz zu seyn, daß es in ihnen Gesetze giebt, welche eine Ausnahme von der Regel machen, nach welcher keine Regel ohne Ausnahme existirt. Als ein solches ausnahmsloses Gesetz, und zwar