

Fall dar; er wird durch die schiefe Raumeinheit und ein inneres Teilchen, zu dem im Elementarkörper sich kein zugeordnetes gesellt, gekennzeichnet. Fig. 535 versinnbildlicht das Walten lediglich eines Symmetriezentrums, Fig. 536 das einer Digyre, Fig. 537 einer Helikodigyre, Fig. 538 das einer Spiegelungsebene und Fig. 539 das einer Gleitspiegelungsebene. In allen anderen 224 Bautypen handelt es sich lediglich um Kombinationen dieser grundlegenden Symmetrieelemente im Rahmen des Häüyschen Grundgesetzes.

3. Physikalisch-chemische Grundlagen.

Das Mol, der Molekülbereich und die Zelle.

Das Mol ist die g -Menge G_M , die der Molekulargewichtszahl MG entspricht, beim H_2 also 2 g, beim $NaCl$ $(23,0 + 35,46) = 58,46$ g. Da die Dichte d angibt, wieviel Gramm ein Kubikzentimeter wiegt (beim Steinsalz z. B. 2,173 g), so ist $\frac{G_M}{d}$ das Volum V_M eines Mols, beim Steinsalz $\frac{58,46}{2,173} = 26,90$ ccm, also ein Würfel von 2,996 cm Kantenlänge.

Die Loschmidtsche Zahl N sagt aus, daß im Mol eines beliebigen Stoffes $N = 6,06 \cdot 10^{23}$ Moleküle enthalten sind.

Der Gewichtsanteil G_L eines Moleküls am Mol beträgt somit $\frac{MG}{N}$ g, sein Volumanteil $\frac{V_M}{N}$ ccm. Beim Steinsalz sind es $96,47 \cdot 10^{-24}$ g bzw. $44,39 \cdot 10^{-24}$ ccm.

Die n Moleküle eines Elementarkörpers, der Zelle, haben das Gewicht $G_z = \frac{n \cdot MG}{N}$ g und das Volum $V_z = \frac{n \cdot V_M}{N}$ ccm.

Berechnung von n aus röntgenographisch bekannten Elementarkörpern.

Das Molekulargewicht G_L läßt sich auf zwei Weisen ausdrücken und somit gleichsetzen:

a) Das Gewicht eines Moleküls der Zelle ist gleich dem Gewicht eines Moleküls im Mol, d. h. $\frac{V_z \cdot d}{n} = \frac{MG}{N}$, somit $n = \frac{V_z \cdot d \cdot N}{MG}$. Beim Steinsalz ist $n = \frac{5,63^3 \cdot 10^{-24} \cdot 2,173 \cdot 6,06 \cdot 10^{23}}{58,46} = 4,01 = \text{rund } 4^1$. Da $1/N$ (entsprechend dem Gewicht eines Wasserstoffatoms) $= 1,64 \cdot 10^{-24}$ g

¹⁾ 5,63 ist die röntgenographisch ermittelte Kantenlänge der würfelförmigen Steinsalzzelle in 10^{-8} cm.

so kann man auch schreiben $\frac{V_s \cdot d}{n} = MG \cdot 1,64$ und $n = \frac{V_s \cdot d}{MG \cdot 1,64}$;

beim Steinsalz $\frac{5,633 \cdot 10^{-24} \cdot 2,173}{58,46 \cdot 1,64 \cdot 10^{-24}} = \frac{5,633 \cdot 2,173}{58,46 \cdot 1,64} = 4,01$.

β) Entsprechend läßt sich die Identität der Volumverhältnisse zur Berechnung von n ansetzen. Es ist $\frac{V_s \cdot N}{n} = V_M = \frac{G_M}{d}$, mithin $n = \frac{V_s \cdot N \cdot d}{G_M}$, beim Steinsalz $n = \frac{5,633 \cdot 10^{-24} \cdot 6,06 \cdot 10^{23} \cdot 2,173}{58,46} = 4,01$.

4. Wesen der Röntgenstrahlung.

Daß es sich bei der Röntgenstrahlung um elektromagnetische Schwingungen sehr kleiner Wellenlänge handelt, ist 1912 durch von M. v. Laue angeregte und von W. Friedrich und P. Knipping ausgeführte Versuche endgültig festgestellt; sie erbrachten den Nachweis von Beugung der X-Strahlen mittels Kristallraumgitter. Auf ein feines Bündel Röntgenstrahlen wirkt eine Kristallplatte in der nämlichen Art, wie ein zartes Gitter das gewöhnliche Licht beeinflusst. Es treten Beugungen auf, und die so entstandenen Sekundärstrahlen können samt dem Primärstrahl auf einer photographischen Platte aufgefangen und nach der Entwicklung als Lauediagramm sichtbar gemacht werden (Fig. 540 1).

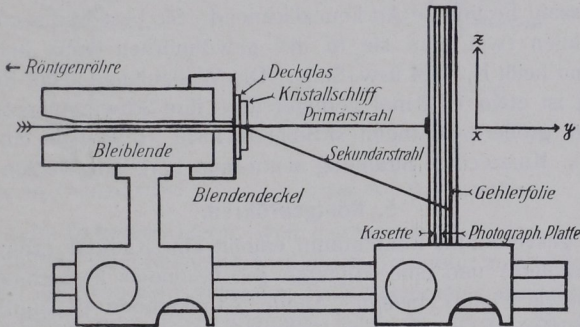


Fig. 540. Anordnung zur Aufnahme eines Lauediagramms.

Röntgenstrahlen entstehen, wenn der schnelle Lauf negativer Elektronen (Kathodenstrahlen) durch den Aufprall legerer auf feste Stoffe plötzlich gebremst wird. Die frei werdende Energie äußert sich in starker Erhitzung des getroffenen Materials und (zu nur 0,2 ‰) in der Aussendung der Röntgenstrahlung. Es sind zweierlei Arten