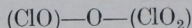


auch nur ein Salz; sind sie verschieden, dann zwei verschiedene Salze. In diesem Fall ist das Anhydrid ein gemischtes, entstammt zwei Säuren gleichzeitig.

Die Konstitution des Chlortetroxyd gibt die folgende Formel wieder:



Im gasförmigen Zustand zerfällt das Molekül in zwei Moleküle ClO_2 , wie die Dichte des gasförmigen Oxydes es beweist. Das Tetroxyd ist ein sehr kräftiges Oxydationsmittel und ein mächtiges Antiseptikum (Reinigung von Wässern).

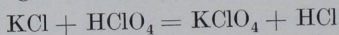
Überchlorsäure HClO_4 .

Molekulargewicht 99,7.

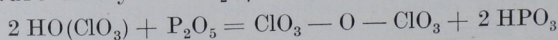
161. Überchlorsäure findet sich als Kalisalz im Chilispeter. Sie ist die einzige Sauerstoffsäure des Chlors, die wasserfrei erhalten werden kann. Man destilliert überchlorsaures Kali mit einem großen Überschuß konzentrierter Schwefelsäure unter Anwendung verringerten Druckes. So kann man die Destillation der Überchlorsäure bei einer Temperatur vornehmen, die tief genug ist, um die Zersetzung zu vermeiden.

Sie stellt eine sirupförmige, außerordentlich explosive Flüssigkeit dar, die sich nur einige Tage aufbewahren läßt. Mit Wasser vereinigt sie sich unter beträchtlicher Wärmeentwicklung zu den beiden Hydraten $\text{HClO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ und $\text{HClO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$, die sehr viel beständiger sind. Letzteres kann bei 200° destilliert werden und ist unbegrenzt haltbar. Überchlorsäure ist eine sehr starke Säure; ihre Salze, die Perchlorate, sind sehr beständig und werden nicht durch Chlorwasserstoff reduziert, wodurch sie sich von den Chloraten unterscheiden (vgl. 159). Erst bei dem Erhitzen auf hohe Temperaturen zersetzen sie sich unter Bildung von Sauerstoff und Chlorid.

Kaliumperchlorat, das man durch Erhitzen des Chlorates auf 350° erhält (vgl. 81), ist in Wasser fast unlöslich. Man kann also die Überchlorsäure dazu gebrauchen, um Kalisalze zu erkennen, die sich auf Zusatz von diesem Reagens abscheiden:



Überchlorsäure mit Phosphorsäureanhydrid behandelt, geht in Überchlorsäure-Anhydrid Cl_2O_7 über.



Dieses Anhydrid ist eine sehr flüchtige Flüssigkeit, die bei 82° siedet. Stoß wie jähe Temperaturerhöhung führen eine Verpuffung herbei.

162. Will man die Verkettung der Atome in den Sauerstoffsäuren des Chlors erklären, so kann man annehmen, daß Chlor dem Sauerstoff gegenüber einwertig oder mehrwertig ist. Je nachdem, welche Hypothese man wählt, erhalten die Säuren die Strukturformel I oder II.

	I	II
Unterchlorige Säure	HO—Cl	HO—Cl
Chlorsäure	HO—O—O—Cl	$\begin{array}{l} \text{HO—Cl} \\ \quad \diagup \quad \diagdown \\ \quad \text{O} \quad \text{O} \end{array}$
Überchlorsäure	HO—O—O—O—Cl	$\begin{array}{l} \text{HO—Cl} \\ \quad \diagup \quad \diagdown \\ \quad \text{O} \quad \text{O} \\ \quad \quad \quad \diagup \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad \text{O} \quad \text{O} \end{array}$

Nach der Formelart des Typus I gehören Chlor- und Überchlorsäuren zur Gruppe der Superoxyde, wie Baryum- und Wasserstoffsuperoxyd, die eine mehratomige Sauerstoffkette enthalten. Diese Superoxyde sind aber alle unbeständig und streben danach, Sauerstoff abzugeben, um sich in Körper umzuwandeln, die nur ein Atom Sauerstoff enthalten. Per analogiam könnte man daraus schließen, daß von den Sauerstoffsäuren des Chlors die beständigste die unterchlorige sein müsse. Nun beobachtet man das Gegenteil. Die Beständigkeit nimmt in dem Maße zu, wie der Gehalt an Sauerstoff wächst. Darin liegt einer der gewichtigsten Einwände gegen die Annahme der Formeln von Typus I; ein Einwand, der Formulierung II gegenüber nicht zu erheben ist. Übrigens findet diese auch eine Bestätigung bei dem Studium der Überjodsäure (vgl. 166).

Brom bildet zwei Sauerstoffsäuren, unterbromige HOBr und Bromsäure HBrO₃, die man nur in Lösungen kennt. Diese Körper gleichen durchaus den entsprechenden Chlorverbindungen.

163. Sauerstoffsäuren des Jods. Von den Sauerstoffverbindungen des Jods sind genau untersucht J₂O₅ Jodsäureanhydrid (Jodpentoxyd), H₂J₂O₆ Jodsäure und H₅JO₆ Überjodsäure.

Die Existenz der unterjodigen Säure HJO ist zweifelhaft. Behandelt man Quecksilberoxyd mit einer wässerigen Jodlösung, so verschwindet dieses, es resultiert eine Lösung, die sich gewissen organischen Verbindungen gegenüber wie unterjodige Säure verhält. Ein frisch hergestellte Auflösung von Jod in kaustischem Kali verhält sich wie ein Gemisch von Jodid und Hypojodid (vgl. 156), aber dieses verwandelt sich außerordentlich schnell in ein Gemisch von Jodid und Jodat. Einwirkung von Ozon auf Jod läßt einen Körper J₂O₂ entstehen, der nach seiner Formel das Anhydrid der jodigen Säure wäre; er verhält sich aber nicht wie ein solches.

Jodsäure (HJO₃)_n H₂J₂O₆ (?).

Molekulargewicht 174,53.

164. Jodsäure kommt in Form von Salzen im Chilialpeter vor. Während die Sauerstoffverbindungen des Chlors und Broms stark endothermisch sind und nicht durch direkte Vereinigung des Halogens mit dem Sauerstoff erhalten werden können, kann man Jodsäure HJO₃