

Totes Meer Salz

Maris Sel - Jordanien, Totes Meer

Organic product certified by ABCert

Analyse

Die Analyse des Salzgehaltes umfasst die Untersuchung von Elementen verschiedener, chemischer Verbindungen einer bestimmten Menge. Inhaltsstoffe werden nachgewiesen und ihrer Konzentration dargestellt.

In der anorganischen Chemie wird die Analyse nach folgenden Kriterien durchgeführt:

Farb-Bestimmung

Inhaltliche Beschaffenheit der Verbindung

Bestimmung der Kristalle, Untersuchung der Kristallform

Überprüfung des Geschmacks und Geruchs

Bestandteile der gelösten Salze sind Kalzium, Natrium, Chloride als Anionen der Salzsäure und Sulfate als Anionen der Schwefelsäure. Allein diese Inhaltsstoffe betragen im Normalfall ca. 94% der gesamten Inhaltsstoffe.

Diese Stoffe sind mit minimalen Abweichungen in allen Meeren und Ozeanen gleichbleibend. Unterschiede gibt es hingegen durch den Gasaustausch. Verschiedene Komponente, die durch natürliche Stoffwechselforgänge z. B. Kohlendioxid, Phosphate oder Sauerstoff an die Oberfläche des Wassers kommen, weisen parallel schon mehr Unterschiede auf, denn Fakten wie Tiefe, Wassertemperatur und Ort spielen bei der Zusammensetzung eine entscheidende Rolle.

Das Kaspische und Tote Meer haben beide einen sehr hohen Salzgehalt, dafür aber weniger Sulfat.

Daneben ist die Menge von Bicarbonat Ionen abhängig von der Tiefe des Meeres, denn dadurch löst sich Kohlendioxid aus der Luft und verändert die Konzentrationskomponenten. Ebenso können Wind und Sturm den Salzgehalt in flachen Gewässern verändern.

Nach diesen Voruntersuchungen werden diverse Proben in Bezug auf Löslichkeit, dem chemischen Zustand beim Erwärmen und der Färbung bei Flamme getestet. Salze gehören zur Gruppe der Salzsäure. In Verbindung mit Salzsäure bilden sich Chloride, welche schwer löslich sind.

Doch wie genau unterscheiden sich die verschiedenen Salze des Toten Meeres? Im Gegensatz zum bekannten „Himalaya“ Kristallsalz haben wir extra für Sie Analyse Zertifikate von all unseren verschiedenen Toten Meer Salzen durchführen lassen.

Chloride

Chloride sind Salze der Salzsäure und kommen in der Natur sehr häufig vor. Die meisten Chloride sind wasserlöslich. Chloride von Nichtmetallen (z.B. Chlorwasserstoff, oder Tetrachlorkohlenstoff) sind im Gegensatz zu den Metallchloriden keine ionischen Verbindungen, sondern weisen kovalente Bindungen auf. Sie werden im normalen Sprachgebrauch nicht zu den Chloriden gezählt. Eine Ausnahme davon ist Ammoniumchlorid.

Die folgende Tabelle führt die wichtigsten ionischen Chloride auf, zusammen mit einigen physikalischen Parametern:

Maitreya Natura GmbH Srl

Vilpianerstraße 30 Via Vilpiano | 39010 Nals Nalles

Tel. +39 0471677733 | Fax +39 0471678128 | www.maitreya-natura.com | info@maitreya-natura.com

MwSt. Nr. / P.I. 02932590215

Totes Meer Salz

Maris Sel - Jordanien, Totes Meer

Organic product certified by ABCert

Substanz	Dichte (g/cm ³)	Schmelzpunkt (C°)	Siedepunkt (C°)	Löslichkeit (g/l) bei 20°C
Aluminiumchlorid	2,44	180 (Subl.)	-	45
Ammoniumchlorid	1,53	338 (Zers.)	-	372
Calciumchlorid	2,16	772	>1600	740
Cobaltchlorid (wasserfrei)	3,356	735	1049	529
Eisen(III)chlorid	2,90	304	319	920
Gadolinium(III)chlorid (wasserfrei)	4,52	609	(-)	(-)
Lithiumchlorid (wasserfrei)	2,07	615	1360	845 (25°C)
Magnesiumchlorid (wasserfrei)	2,41	713	1412	546
Natriumchlorid	2,162	801	1465	356 (0°C)
Silberchlorid	5,56	455	1547	0,0019 (25°C)
Quecksilber(I)chlorid	7,15	400 (Subl.)	-	0,0023
Quecksilber(II)chlorid	5,44	280,7	302	74
Zinkchlorid (wasserfrei)	2,91	283	732	4320 (25°C)

Chlorwasserstoff / Salzsäure

Chlorwasserstoff, HCl, ist ein farbloses Gas, das an feuchter Luft weiße Rauchschwaden aus Salzsäure bildet. Die Inhalation von HCl kann massive Verbrennungen der Nase, des Rachens und der oberen Atemwege verursachen, die in schweren Fällen zum Tod führen können. Genauso gefährlich ist der Kontakt mit den Augen.

Das Wasserstoff- und das Chloratom sind durch eine kovalente Bindung verbunden, die stark polar ist, da Chlor stärker elektronegativer ist als Wasserstoff. Dadurch zeigt das HCl-Molekül ein großes Dipolmoment, wobei am Chlor die negative Ladung sitzt.

Löst man Chlorwasserstoff in Wasser, so dissoziiert HCl und bildet Hydrogenium- und Chlorid-Ionen:



Die Lösung wird Salzsäure(1) genannt und ist eine starke Säure mit einer hohen Dissoziationskonstante. Die Salze der Salzsäure heißen Chloride (z.B. Kaliumchlorid, Natriumchlorid, Ammoniumchlorid oder Magnesiumchlorid).

Herstellung

Technisch stellt man Chlorwasserstoff am einfachsten durch direkte Reaktion von Chlor und Wasserstoff her (dieser Prozess wird in einem „HCl-Brenner“ durchgeführt, da die Reaktion exotherm ist und eine Flamme erzeugt):



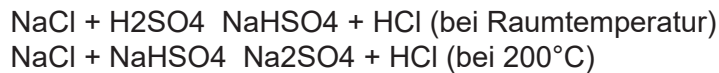
Diese Reaktion läuft bei Raumtemperatur und im Dunkeln sehr langsam ab, kann aber explosiv werden, wenn das Gemisch aus Wasserstoff und Chlor UV-Licht ausgesetzt wird. Der Grund dafür ist die Bildung von Chlorradikalen durch das UV-Licht.

Totes Meer Salz

Maris Sel - Jordanien, Totes Meer

Organic product certified by ABCert

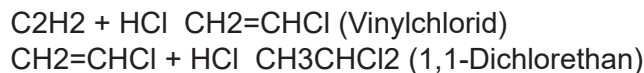
Im Labor stellt man Chlorwasserstoff durch die Reaktion von Natriumchlorid mit konzentrierter Schwefelsäure(2) dar:



Damit der Chlorwasserstoff als Gas entweichen kann, muss die Schwefelsäure möglichst frei von Wasser sein, da HCl sich leicht in Wasser aber fast nicht in Schwefelsäure löst.

Verwendung

Der größte Teil des erzeugten Chlorwasserstoffs wird durch Lösung in Wasser zu Salzsäure verarbeitet. HCl-Gas wird aber auch zur Produktion von Vinylchlorid und Alkylchloriden eingesetzt:



Sulfate

Sulfate sind Salze der Schwefelsäure, die teilweise in großen Mengen in der Natur vorkommen. Die wichtigsten in der Natur vorkommenden Sulfate sind Gips (Calciumsulfat), Baryt (Bariumsulfat), Coelestin (Strontiumsulfat) und Anglesit (Bleisulfat).

Sulfat	Dichte (g/cm ³)	Schmelzpunkt (C°)	Siedepunkt (C°)	Löslichkeit (g/l) bei 20°C
Bariumsulfat	4,5	1580 (Zers.)	-	0,002
Bleisulfat	6,2	1170	(-)	0,045
Calciumsulfat	2,96	700 (Zers.)	-	2
Eisensulfat (wasserfrei)	2,84	400 (Zers.)	-	256
Kaliumchromsulfat	1,83	89	400	244 (25°C)
Kupfersulfat	2,285	340 (Zers.)	-	231 (0°C)
Magnesiumsulfat (wasserfrei)	2,66	1124 (Zers.)	-	300
Natriumsulfat (wasserfrei)	2,7	884	1429	281 (25°C)
Strontiumsulfat (wasserfrei)	3,96	1605	-	0,1
Zinksulfat (wasserfrei)	3,54	680 (Zers.)	-	577

Schwefelsäure

Schwefelsäure, H₂SO₄, gehört zu den zehn wichtigsten Grundchemikalien der chemischen Industrie.

Eigenschaften

100%ige Schwefelsäure ist eine ölige, farblose Flüssigkeit, die beim Erhitzen über den Siedepunkt SO₃-haltigen Schwefelsäuredampf abgibt. Das Schwefeltrioxid im Dampf kommt aus der teilweisen Spaltung der Schwefelsäure. Das dabei entstehende Wasser sorgt für eine Verdünnung der 100%igen Säure bis zum Azeotrop bei 98.33% Schwefelsäureanteil. Im Zuge der Azeotropbildung kommt es zum Anstieg des Siedepunkts auf 337°C.

Totes Meer Salz

Maris Sel - Jordanien, Totes Meer

Organic product certified by ABCert

Mischt man Schwefelsäure mit Wasser, so entsteht eine beträchtliche Mischungswärme, die bei unsachgemäßer Handhabung zum Spritzen der Säure und eventuell zum Zerspringen des Glasgefäßes führen kann. Deshalb muss man Schwefelsäure immer so verdünnen, dass man diese in einem dünnen Strahl unter Rühren in die benötigte Menge Wasser gießt und auf keinen Fall umgekehrt.

Konzentrierte Schwefelsäure ist stark hygroskopisch und wird deshalb im Exsiccator zum Trocknen chemischer Substanzen verwendet. Die wasserentziehende Wirkung von H_2SO_4 ist so stark, dass z.B. Zucker durch konzentrierte Schwefelsäure verkohlt wird (Entzug des Wassers aus dem Zucker hinterlässt elementaren Kohlenstoff: $C_mH_{2n}O_n \rightarrow mC + nH_2O$).

Die Salze der Schwefelsäure heißen Sulfate, oder - falls nur ein Wasserstoffatom ersetzt wurde - Hydrogensulfate. Hydrogensulfate sind meist gut wasserlöslich und gehen beim Erhitzen ($150-200^\circ C$) in Disulfate über, z.B. Natriumhydrogensulfat:



Sulfate sind sehr stabile Verbindungen, von denen etliche großtechnische Verwendung finden, so z.B. Natriumsulfat (Glaubersalz), Calciumsulfat (Gips), oder auch Bleisulfat. Die meisten Sulfate sind gut wasserlöslich, ausgenommen Bariumsulfat, Strontiumsulfat und Bleisulfat.

Herstellung

Schwefelsäure wird heute ausschließlich durch das sog. Kontaktverfahren großtechnisch hergestellt (das frühere Bleikammerverfahren ist praktisch zur Gänze verdrängt worden). Es beruht auf der katalytischen Oxidation von Schwefeldioxid zu Schwefeltrioxid. Da Schwefeltrioxid sich bei hoher Temperatur (ab $400^\circ C$) in SO_2 und Sauerstoff zersetzt, sollte die Oxidation des SO_2 zu SO_3 unterhalb von $400^\circ C$ erfolgen. Allerdings verläuft die Oxidationsreaktion selbst bei $600^\circ C$ noch viel zu langsam, weshalb man feste Katalysatoren (z.B. Vanadiumpentoxid) bei $450^\circ C$ einsetzt.

Verwendung

Schwefelsäure wird weltweit im 100-Millionen-Tonnen-Maßstab eingesetzt. Die Hauptmenge wird dabei für die Kunstdüngerherstellung (Ammoniumsulfat und Superphosphat) verbraucht. Darüberhinaus wird Schwefelsäure in den Bleiakkus der Autos, zur Erzeugung von Sulfaten und anderen Mineralsäuren, in der organischen Chemie im Gemisch mit Salpetersäure (Nitriersäure) zur Nitrierung diverser Substanzen, etc. eingesetzt.