

saures und ein neutrales Salz, eine Aminsäure und ein neutrales Biamid (*amide neutre biamidée*); mit den Alkoholen eine Aethersäure und einen neutralen Bialkoholäther. Das Molekül der sauerstoffhaltigen zweibasischen Säuren kann H_2O eliminiren und sich in Anhydrid umwandeln.

Die *dreibasischen Säuren* können mit demselben Metalle drei Salze, zwei saure Salze und ein neutrales Salz bilden; mit dem Ammoniak und den organischen Basen drei Salze und drei Amide; mit dem Alkohol drei Aether, von welchen der eine ein neutraler Trialkoholäther ist, während die beiden andern saure Aether sind.

LXX.

Ueber das Verhalten des Wassers gegen Säuren im Allgemeinen, und über das gegen Kohlensäure in kohlensauren Salzen insbesondere.

Von

H. Rose,

(A. d. Ber. d. Berl. Academie.)

Das Wasser tritt nicht nur gegen schwache Basen als Base auf, sondern kann auch als Säure wirken und schwache Säuren aus ihren Verbindungen mit Basen austreiben. Daher ist das Gesetz, dass bei der Zersetzung von zwei aufgelösten neutralen Salzen die Neutralität nicht geändert wird, nicht gültig, wenn eine der Säuren der beiden Salze zu den sehr schwachen gehört. Denn in diesem Falle tritt das Wasser als Säure auf, und treibt einen Theil der schwachen Säure aus und verbindet sich mit dem Theil der Base, welcher die Säure verloren hat, zu einem Hydrate, in welchem das Wasser der electronegative Bestandtheil ist. Es wird gewöhnlich um so mehr von der schwachen Säure ausgetrieben, je mehr das Wasser als chemische Masse wirken kann, das heisst in je grösseren Mengen es angewandt wird, und in manchen Fällen kann durch eine sehr grosse Menge des Wassers die ganze Menge der Säure ausge-

schieden werden. Sehr häufig aber bildet sich durch die Verwandtschaft des entstandenen Hydrats der Base und der Verbindung derselben mit der schwachen Säure eine Verbindung von einer gewissen Beständigkeit, welche durch mehr Wasser nicht oder sehr schwierig zersetzt wird.

Es sind besonders die Salze der Kohlensäure, der Borsäure und der Kieselsäure, welche bei der Zersetzung mittelst wässriger Auflösungen anderer Salze einen Theil der Säure verlieren; der Verfasser hat wenigstens die Salze dieser Säuren hinsichtlich ihres Verhaltens gegen Wasser genauer untersucht, und wird in einer Reihe von Abhandlungen die Resultate dieser Untersuchungen der Akademie vorlegen.

Was das Verhalten des Wassers gegen *kohlensaure Salze* betrifft, so können bekanntlich nur wenige im neutralen Zustand dargestellt werden. Von den im Wasser unlöslichen kohlensaurer Salzen sind es nur die Verbindungen der Kohlensäure mit den drei alkalischen Erden, der Baryterde, der Strontianerde und der Kalkerde, so wie die mit dem Silberoxyde und auch mit dem Quecksilberoxydul, welche aus den Auflösungen ihrer neutralen Salze durch Auflösungen neutraler kohlensaurer Salze als neutrale kohlensaure Verbindungen gefällt werden können. Die neutralen Salze der übrigen Oxyde werden durch neutrale kohlensaure Alkalien als basische Salze gefällt; aber immer enthält der Niederschlag Wasser, welches durch Erhitzung bis zu 100° C. und selbst durch noch höhere Temperaturen nicht fortgeht. Man muss daher diese Niederschläge gleichsam als Doppelsalze ansehen, die aus einer Base und zwei Säuren, der Kohlensäure und dem Wasser bestehen, welches letztere einen Theil der Kohlensäure austreiben kann. Man bemerkt das Entweichen derselben in den meisten Fällen deutlich, besonders beim Erhitzen, und wenn kein Ueberschuss des angewandten kohlensaurer Alkalis angewandt worden ist. Wenn das Wasser Kohlensäure ausscheidet, so wird um so mehr von derselben ausgetrieben, je mehr das Wasser als chemische Masse wirken kann, das heisst, je grössere Quantitäten von ihm angewandt werden. Die Zusammensetzung des Niederschlags kann daher sehr verschieden sein.

Der Verfasser theilt darauf die Untersuchungen *über die Verbindungen der Kohlensäure und des Wassers mit der*

Magnesia mit. Aus den zahlreichen Versuchen hat sich ergeben, was auch schon mehrere Chemiker vorher beobachtet haben, dass durch Fällung der Auflösung eines Magnesiasalzes mittelst kohlensauren Natrons Verbindungen entstehen, die 5 Atome Magnesia gegen 4 Atome Kohlensäure enthalten. Diese Verbindungen, sie mögen aus concentrirten oder verdünnten, aus kalten oder heissen Auflösungen gefällt werden, sind alle gleich zusammengesetzt, wenn sie bei 100° C. getrocknet worden waren. Sie enthielten dann alle 5 Atome Wasser. Bei Anwendung von kohlensaurem Kali wird oft eine Verbindung erhalten, die gegen 4 Atome Magnesia, 3 Atome Kohlensäure enthält, welche aber beim Trocknen bei 100° C. Kohlensäure anzieht, und sich in die Verbindung von 5 At. Magnesia mit 4 At. Kohlensäure verwandelt, welche aber dann bei 100° C. ein Atom Wasser mehr zurückhält.

Werden diese Verbindungen bis zu 150°, 200° und selbst bis zu 300° C. erhitzt, so verlieren sie nur etwas Kohlensäure und verwandeln sich in die von 4 At. Magnesia mit 3 At. Kohlensäure. Die Menge des Wassers, welche bei diesen erhöhten Temperaturen zurückbleibt ist verschieden. Erst bei Rothglut geht alle Kohlensäure und alles Wasser fort, und es bleibt reine Magnesia zurück, welche bei Behandlung mit Wasser sich nicht erwärmt, und dasselbe nicht aufnimmt.

Die neutrale kohlensaure Magnesia kann bekanntlich mit Krystallwasser leicht erhalten werden, und hat die Zusammensetzung $\text{Mg}\ddot{\text{C}} + 3\ddot{\text{H}}$. Wird sie bis zu 100° C. erhitzt, so verliert sie nur 2 At. Wasser und wird $\text{Mg}\ddot{\text{C}} + \ddot{\text{H}}$. Vermehrt man aber die Menge des Wassers, übergiesst man das neutrale Salz mit Wasser, so wird schon bei einer Temperatur unter dem Kochpunkt des Wassers Kohlensäure ausgetrieben, und es verwandelt sich in jene Verbindungen, welche man aus den Magnesiasalzen durch Fällung mittelst kohlensaurer Alkalien erhält. Erhitzt man das neutrale Salz $\text{Mg}\ddot{\text{C}} + 3\ddot{\text{H}}$ bis zu 200° C., so bleibt es noch neutral, verliert nur mehr Wasser und verwandelt sich in die Verbindung $3\text{Mg}\ddot{\text{C}} + 2\ddot{\text{H}}$. Erst bei 300° C. fängt die Verbindung an Kohlensäure zu verlieren, aber sehr langsam, und verliert dann Kohlensäure und Wasser zugleich. Nach einer Erhitzung von 4 Tagen, während welcher bisweilen

die Temperatur etwas höher, aber nie zur dunkelsten Rothglut stieg, war die Verbindung in $\text{Mg}\ddot{\text{C}} + \text{Mg}\ddot{\text{H}} + 9\text{Mg}$ verwandelt worden, und würde wohl durch eine längere Erhitzung alle Kohlensäure und alles Wasser verloren haben. Diese durch eine Erhitzung von 300° C. erhaltene Magnesia erwärmte sich sehr stark, wenn sie in Berührung mit Wasser gebracht wurde. Die durchs Glühen, selbst durch schwaches Glühen erhaltene Magnesia hat also eine weit grössere Dichtigkeit, da sie sich in Berührung mit Wasser nicht erwärmt. — Es ist auffallend, dass die durch Fällung erhaltene Verbindung von Magnesiabhydrat mit kohlensaurer Magnesia sich bei 300° C. anders verhält, als das wasserhaltige neutrale Salz.

Auch die wasserfreie neutrale kohlensaure Magnesia, die unter dem Namen von Magnesit in der Natur vorkommt, verliert durch eine Temperatur von 300° C. keine Kohlensäure, und verändert sich in ihrer Zusammensetzung nicht. Wird dieselbe aber im gepulverten Zustande mit Wasser gekocht, so wird Kohlensäure obgleich sparsam entwickelt, welche mit den Wasserdämpfen entweicht.

LXXI.

Zur Theorie der Cementstahlbereitung.

Von

Prof. *W. Stein.*

A. d. polytechn. Centralblatt vom Verf. mitgetheilt.

Eine wirklich wissenschaftliche Erklärung des Processes der Cementstahlbereitung scheint vor dem Jahre 1836 gar nicht versucht worden zu sein. Man begnügte sich mit der Vorstellung, dass der Kohlenstoff direct, als Kohle, an das Eisen übergehe, und gewöhnte sich, diesen Fall einer gegenseitigen chemischen Einwirkung zweier vollkommen fester Stoffe als eine einzige Ausnahme von der allgemein gültigen Regel „*corpora non agunt, nisi fluida*“ zu betrachten. Im Jahre 1836 versuchte zuerst Arago in einem Vortrage, welchen er in der franz. Akad. d. Wissensch. hielt und der im Auszuge in Dinglers'