

Nach diesen Zahlen ist also der höchsten Rösttemperatur von 500° der Vorzug zu geben, während dann Säure III und IV zum Auslaugen am vortheilhaftesten sind, weil dabei alle Thonerde und alles Kali in Lösung gehen. Von einer Fortsetzung der Versuche bei einer höheren Temperatur wurde abgesehen, da für die Praxis ein günstigeres Resultat wohl kaum zu erzielen ist, zumal durch starkes Glühen ein sogenanntes Todtbrennen stattfindet, d. h. die Aufschliessbarkeit wieder abnimmt.

Giessen, Chem. Univ.-Lab. d. Prof. Naumann, 9. Dec. 1884.

621. Karl Reuss: Ueber die Dichten der Lösungen von reinem und von käuflichem Aluminiumsulfat sowie über die Löslichkeitsgrenze von Alaun in Aluminiumsulfatlösung.

(Eingegangen am 15. December.)

Die Veranlassung zu vorliegender Arbeit liegt in dem vollständigen Umschwung, welchen die Alaunfabrikation im Laufe der letzten Jahre erfahren hat, sowohl durch einen theilweisen Wechsel des Rohmaterials als auch durch eine Aenderung der Fabrikationsweise.

Als Rohmaterial wurde früher ausschliesslich nur römischer Alunit und Alaunschiefer verwandt. Beide wurden einem Röstprocess unterworfen und man erhielt nach dem Auslaugen durch Wasser bei ersterem Material, das ja die wesentlichen Bestandtheile des Kaliumalauns enthält, direkt eine fast reine Alaunlösung, während man im anderen Falle aus Alaunschiefer, einem mit Bitumen und Schwefelkies gemengten Thon, Aluminiumsulfatlösung und Eisensulfatlösung (entstanden durch Oxydation des Schwefelkieses) erhielt. Aus diesem Gemenge wurde erst auf Zusatz von Kaliumsulfat Alaun abgeschieden. Eine aräometrische Bestimmung des Aluminiumsulfatgehaltes ist wegen des ziemlich beträchtlichen Eisensulfatgehaltes zwecklos. Es reichte deshalb auch die bisher allein existirende, von Poggiale aufgestellte Tabelle über Löslichkeit von Kaliumalaun in Wasser, (s. Hofmann, Sammlung chemischer Tabellen), für die ganze Alaunfabrikation vollständig aus.

Jetzt dagegen wird die grösste Menge von Alaun und Aluminiumsulfat durch Aufschliessen von Bauxit und Alunit mittelst Schwefelsäure gewonnen. Man erhält im ersteren Falle eine fast reine, nur mit wenig Eisensulfat verunreinigte Aluminiumsulfatlösung, im zweiten Falle eine concentrirte Alaunlösung neben überschüssigem Aluminiumsulfat, wobei nach Auskrystallisiren des Alauns eine ebenfalls fast reine Thonerdesulfatlösung übrig bleibt.

Für den Fabrikanten ist es nun von Interesse bei dieser umgeänderten Fabrikationsweise ein rasches und annähernd sicheres Mittel zu haben, um den Gehalt nicht allzuverunreinigter Aluminiumsulfatlösungen jederzeit und zwar ohne umständliche Analyse ermitteln zu können. Dies gab die Veranlassung zur Aufstellung der unten folgenden Tabellen I und II.

Ferner aber ist es für den Fabrikanten wichtig zu wissen, bei welcher Concentration eben die Ausscheidung von Alaun aus Aluminiumsulfatlösungen beginnt und bis zu welcher Grenze diese Ausscheidung sich steigern lässt, damit er einerseits Brennmaterial sparen und andererseits jeden Verlust an dem theueren Kaliumsulfat, das in den Mutterlaugen zurückbleiben könnte, vermeiden kann. Dies gab die Veranlassung zum zweiten Theil vorliegender Arbeit.

1. Dichten der Lösungen von reinem und von käuflichem Aluminiumsulfat.

Die Bestimmung des specifischen Gewichts wurde mittelst eines Flaschenpyknometers ausgeführt, dessen mit einem eingeschliffenen Stöpsel versehener Hals an einer verengten Stelle eine durch Einritzen hergestellte Marke trug. Eine solche Vorrichtung hat vor dem sogenannten Stöpselpyknometer den Vorzug, dass nach der Füllung bis zur Marke bei der Versuchstemperatur keine Gewichtsänderung bei nachher sich ändernder Temperatur zu befürchten ist, während bei den Pyknometern mit durchbohrtem Stöpsel sowohl leicht ein Austreten der Flüssigkeit stattfindet, wenn die Temperatur über diejenige des Bades steigt, als auch ein Verdunsten von Flüssigkeit nicht ausgeschlossen ist.

Die Füllung des Pyknometers geschah mittelst einer Quetschhahnbürette, deren Ausflussrohr zu einer feinen Spitze ausgezogen war, welche fast bis auf den Boden des Pyknometers reichte. Es wurde hierdurch die Bildung von Luftblasen und deren lästige Entfernung vermieden. Um ein rascheres Ausfliessen zu bewirken, das namentlich bei den höherprocentigen Lösungen wünschenswerth war, wurde oben in die Bürette ein Kork mit gebogenem Glasrohr eingesetzt und durch Einblasen der Ausfluss bedeutend beschleunigt.

Das bis über die Marke gefüllte Pyknometer wurde bis zu dieser in ein Wasserbad gesenkt, dessen Temperatur um einige Grade niedriger war als diejenige, bei welcher die Dichtebestimmung vorgenommen werden sollte. Nun wurde allmählich das Wasser bis zur Versuchstemperatur erwärmt und auf derselben etwa fünf Minuten constant erhalten. Dann wurde durch einen Streifen Fliesspapier die noch überstehende Flüssigkeit bis zur Marke entfernt und das Pyknometer verschlossen, mit Fliesspapier gut abgetrocknet und gewogen.

Die Entleerung des Pyknometers wurde bewerkstelligt durch Einblasen in ein dünn ausgezogenes und heberförmig gebogenes Glasrohr, welches durch den verengten Hals des Pyknometers eingeführt worden war. Das Reinigen und Trocknen geschah durch aufeinander folgendes Ausspülen mit Wasser, Alkohol und Aether und Aussaugen des zurückgebliebenen Aetherdampfes.

Mit jeder Lösung wurden vier Bestimmungen ausgeführt und aus diesen das Mittel genommen. Die Versuchstemperaturen waren 15°, 25°, 35°, 45°. Die Werthe der nachstehenden Tabellen sind auf Wasser von 4° als Einheit bezogen. Das angewandte, chemisch reine Aluminiumsulfat enthielt 40.27 pCt. Wasser.

Tabelle I.

Procentgehalt p an wasserfreiem Aluminiumsulfat und Dichte d der Lösungen von reinem Aluminiumsulfat.

p	d bei 15°	p	d bei 25°
1	1.017	5	1.0503
2	1.027	10	1.1022
3	1.037	15	1.1522
4	1.047	20	1.2004
5	1.0569	25	1.2483
6	1.0670		
7	1.0768	p	d bei 35°
8	1.0870		
9	1.0968		
10	1.1071	5	1.045
11	1.1171	10	1.096
12	1.1270	15	1.146
13	1.1369	20	1.192
14	1.1467	25	1.2407
15	1.1574		
16	1.1668	p	d bei 45°
17	1.1770		
18	1.1876		
19	1.1971	5	1.0356
20	1.2074	10	1.085
21	1.2168	15	1.1346
22	1.2274	20	1.1801
23	1.2375	25	1.2295
24	1.2473		
25	1.2572		

Die Dichte steigt sehr regelmässig mit dem Procentgehalt und lässt sich für 15° durch die allgemeine Formel ausdrücken:

$$d = 1.007 + 0.01 p.$$

Tabelle II.

Procentgehalt p und Dichte d der Lösungen von käuflichem Aluminiumsulfat von der Zusammensetzung $\text{Al}_2\text{O}_3 = 13.52$ pCt.; $\text{S O}_3 = 31.58$ pCt.; $\text{Fe} = 0.33$ pCt.; $\text{K}_2\text{O} = 0.93$ pCt.; $\text{H}_2\text{O} = 52.27$ pCt.

p	d bei 15°	p	d bei 25°
1	1.0069	5	1.033
2	1.0141	10	1.0689
3	1.0221	15	1.1034
4	1.0299	20	1.1381
5	1.0377	25	1.1743
6	1.0416		
7	1.0481		
8	1.0592	p	d bei 35°
9	1.0650		
10	1.0730	5	1.0270
11	1.0794	10	1.0627
12	1.0860	15	1.0974
13	1.0960	20	1.1313
14	1.1059	25	1.1660
15	1.1097		
16	1.1169		
17	1.1199	p	d bei 45°
18	1.1269		
19	1.1339	5	1.0179
20	1.1440	10	1.0534
21	1.1488	15	1.0871
22	1.1589	20	1.1215
23	1.1628	25	1.1563
24	1.1689		
25	1.1798		

2. Löslichkeitsgrenze von Alaun in Aluminiumsulfatlösung.

Zur Bestimmung der Löslichkeit von Kaliumalaun in Aluminiumsulfatlösungen wurden in die 25- bis 1procentigen Lösungen von chemisch reinem, wasserfreien Aluminiumsulfat in einer ersten Versuchsreihe je 4 pCt., in einer zweiten je 3 pCt. und in einer dritten je 2 pCt. Kaliumsulfat eingetragen, welches durch Glühen von saurem schwefelsaurem Kalium erhalten worden war; dann wurde auf etwa 80° erwärmt und erkalten gelassen. In allen Fällen schied sich Alaun aus in grösserer oder geringerer Menge. In gleicher Weise wurde 1 pCt. Kaliumsulfat in die verschiedenprocentigen Lösungen von Aluminiumsulfat eingeführt. Hiernach fand beim Erkalten Alaunausscheidung statt bis herab zur sechsprocentigen Aluminiumsulfatlösung. Während nämlich die siebenprocentige Lösung noch eine ganz geringe Ausscheidung von Alaun bei 15° zeigte, blieb die sechsprocentige Lösung völlig klar.

Die Grenze der Löslichkeit liegt also zwischen der sechs- und der siebenprocentigen Aluminiumsulfatlösung bei einem Gehalt von 1 pCt. Kaliumsulfat. Die Dichte der sechsprocentigen Aluminiumsulfatlösung bei einem Gehalt von 1 pCt. Kaliumsulfat betrug 1.083 und diejenige der fünfprocentigen mit ebenfalls 1 pCt. Kaliumsulfat 1.063.

Hiernach hat das Einbringen von 1 pCt. Kaliumsulfat in eine geringere als siebenprocentige Aluminiumsulfatlösung einen Verlust für den Fabrikanten zur Folge, da von diesem Gehalt abwärts keine Alaunausscheidung mehr stattfindet. Diese könnte nur dadurch herbeigeführt werden, dass durch Aufwand von Brennmaterial die Aluminiumsulfatlösung eingedampft, d. h. der Procentgehalt derselben erhöht würde. Will daher der Fabrikant einen möglichst geringen Verbrauch an Kaliumsulfat erzielen, so muss er mit stärkeren als siebenprocentigen Aluminiumsulfatlösungen arbeiten.

Giessen, chem. Universitätslaboratorium des Prof. Naumann,
4. December 1884.

622. J. Lang: Ueber Bauxit von Langsdorf.

(Eingegangen am 15. December.)

In der Umgebung von Lich in Oberhessen findet sich ein Bauxit, der auf den Feldern gesammelt und zur Alaunfabrikation benutzt wird. Das Mineral liegt in einem durch Eisenoxyd mehr oder weniger roth gefärbten Thon eingebettet, der das Verwitterungsprodukt eines darunter anstehenden Basaltes ist. Dieser Bauxit, in abgerundeten Stücken von Nuss- bis Kopfgrösse auftretend, zeigt sowohl in Bezug auf specifisches Gewicht und Farbe, als auch auf seine chemische Zu-