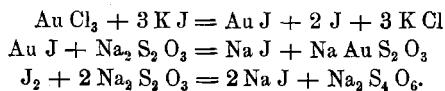


Beim Gold tritt dagegen insofern eine Complication ein, indem Goldjodür ebenfalls mit Natriumthiosulfat reagirt. Die Reaction ist hier:



Bei der Berechnung ist darauf Rücksicht zu nehmen. Verf. empfiehlt die Methode dem weiteren Studium. *T. B.*

Goldhaltiger Pochschlamm wird nach W. Alderson (Eng. Min. 1898, 757) in Montana in sechs Werken nach dem Cyanidverfahren verarbeitet. Grosse Bütten von 4,8 m Durchmesser und 2,5 m Tiefe dienen als Mischgefässe. In der Mitte derselben befindet sich ein aufrechter Schaft, der unten mit zwei Schiffsschrauben ähnlichen Flügeln versehen ist und leicht auf und ab bewegt werden kann. Durch ein Triebwerk werden dem Rührer 18 Umdrehungen in der Minute ertheilt. Der Apparat wird mit 12 bis 20 t Schlamm beschickt, je nach Beschaffenheit des Materials. Auf 1 t kommen 2,5 t Flüssigkeit, deren Stärke so bemessen ist, dass auf 1 t Material 450 g Cyanid in Lösung sind. Obwohl 3 bis 4 Stunden ausreichen, um alles Gold zu lösen, wird die Mischung 12 Stunden fortgesetzt. Dann lässt man die Flüssigkeit sich klären unter Zusatz von Kalk, decantirt, behandelt noch einmal mit Cyanidlösung, die dann mit der ersten vereinigt wird, und wäscht schliesslich ein drittes Mal. Die letzte Waschflüssigkeit wird für sich aufgefangen, um wiederholt gebraucht zu werden. Die goldhaltigen Lösungen werden in einem Gefäss gesammelt, in welchem sich der noch darin enthaltene Schlamm völlig absetzt; Filter werden wegen der häufigen Reparaturen nicht benutzt. Die Zersetzung der Goldlösung erfolgt durch Zinkspäne. Die Anlagekosten sind sehr gering. Die Betriebskosten belaufen sich für ein Werk, das 100 t Schlamm täglich verarbeitet, auf weniger als 1 Dollar für die Tonne, während durchschnittlich 0,269 Unzen Gold und 1,19 Unzen Silber im Gesamtwerthe von 6,09 Dollar aus 1 t erhalten werden.

T. B.

Einfluss der Wärme auf die Festigkeitseigenschaften des Kupfers untersuchte eingehend M. Rudeloff (M. Vers. 1898, 171). Die mechanische Bearbeitung (Hartziehen, Hartwalzen und Kalthämmern) erhöht, wie auch schon aus älteren Ver-

suchen bekannt ist, die Festigkeit des Materials und zwar besonders die Spannung an der Streckgrenze unter erheblicher Verminderung der Bruchdehnung und schafft bei einzelnen Kupfersorten Proportionalität zwischen Belastung und Dehnung. Der Einfluss steigender Wärme äusserte sich wie folgt: Die Festigkeit des Materials wird stetig vermindert und zwar bis zu etwa 200 bis 300° in verhältnissmässig geringerem Maasse als bei höheren Wärmegraden. Die Dehnung für gleiche Spannungen innerhalb der Streckgrenze nimmt im Allgemeinen mit steigender Wärme zu. Bei einzelnen Kupfersorten äussert sich dieser Einfluss erst bei höheren Belastungen. Die Bruchdehnung wird durch Abkühlung auf — 20° gesteigert; zwischen + 20 und 300° ist sie nahezu gleichbleibend, während höhere Wärmegrade im Allgemeinen die Dehnung des geglühten Materials verringern und diejenige des mechanisch bearbeiteten Materials steigern. Die durch voraufgegangene mechanische Bearbeitung bewirkte Erhöhung der Festigkeit (Streckgrenze und Bruch) bleibt bis zu 200 bis 300° fast unverändert erhalten; dann geht sie mit steigender Wärme allmäthlich verloren, so dass das mechanisch bearbeitete Material bei 500° wieder die gleiche Streckgrenze und Bruchfestigkeit besitzt wie das geglühte Material. Die durch mechanische Bearbeitung erzeugte Proportionalität zwischen Belastung und Dehnung geht bei 200 bis 300° wieder verloren. Die Bruchdehnung des mechanisch bearbeiteten Materials bleibt theils bis zu 600° geringer als die des geglühten Materials, theils nimmt sie mit Überschreitung von 300° höhere Werthe an. Der Einfluss der mechanischen Zusammensetzung des Materials, d. h. des verschiedenartigen Gehaltes an fremden Beimengungen, tritt an den vorliegenden Ergebnissen nicht deutlich zu Tage. Wie es scheint, bewahrt das weniger reine Kupfer die durch mechanische Bearbeitung erzeugte Proportionalität besser bei höheren Wärmegraden und erlangt bei gleichartiger Behandlung höhere Festigkeiten.

Unorganische Stoffe.

Zur Gewinnung von Alkalimetallen bringt G. Wolfram (D.R.P. No. 101 374) Carbide in die geschmolzenen Hydrate. Man erhält so geschmolzene Alkalihydrate und dampfförmige Leichtmetalle. Zunächst kann man die Dämpfe des Kaliums oder Natriums wegführen und aus ihnen die Metalle erhalten. Condensirt man die Dämpfe und lässt das Metall in das Gefäss zurücktropfen, so entstehen die wasser-

freien Oxyde. Leitet man durch diese Luft oder Sauerstoff durch, so entstehen die Superoxyde. Leitet man in das Gefäss Stickstoff oder Stickstoffträger ein, so bilden sich Cyanide. Dies geschieht z. B. bei dem Einleiten von reinem Stickstoff, von trockenem Ammoniakgas oder von Luft, deren Sauerstoff zu Kohlenoxyd oxydiert ist. Letzteres ist notwendig, um sowohl eine schädliche Einwirkung des freien Sauerstoffs auf die Reaction zu verhindern, während andererseits die vollständige Oxydation zu Kohlensäure eine schädliche Reduction hervorbringen würde.

Die Darstellung citratlöslicher Phosphate geschieht nach H. Knoop (D.R.P. No. 101 205) durch Erhitzen natürlicher Phosphate, wie Phosphorit, Knochen und dergl. mit den Silicaten der Alkalien und alkalischen Erden bei Gelb- bis Weissglut.

Bei Ausführung des Verfahrens wird Phosphorit (bez. Knochenmaterial) mit den Silicaten der Alkalien und alkalischen Erden zusammengeschmolzen. Das Alkalisilicat kann in Form von Glasbrocken benutzt, oder es können zu seiner Erzeugung Stassfurter Kalisalze, wie auch Natronulfate und Sand verwendet werden. Die Silicate der alkalischen Erden allein schliessen die Phosphorite erheblich schwerer auf, als wenn Silicate der Alkalien zugegen sind. Mit ersteren allein ist auch die Aufschliessung nicht ohne Verlust an Phosphorsäure auszuführen. Das Doppelsilicat der Phosphorkieselsäure, in welchem sich beide Gruppen der Basen befinden, ist leichter schmelzbar und darstellbar als das, welches nur Basen der alkalischen Erden enthält. Nur durch die Verwendung beider genannter Körper wird die hohe Citratlöslichkeit ohne Verlust an Phosphorsäure erreicht. Das Gemengeverhältniss der Bestandtheile hat sich nach der Beschaffenheit des zur Verwendung kommenden Phosphorits zu richten. Bei hochprozentigen Phosphoriten hat sich als geeignet ein Mengenverhältniss von 100 Th. Phosphorit, etwa 60 Th. Silicat der alkalischen Erden und 30 Th. Alkalisilicat ergeben. Wenn an die Stelle des Natronsilicats Kalisilicat tritt, wie bei Verwendung von Stassfurter Kalisalzen, so kann sich der Anteil Alkalisilicat etwas erhöhen; kleine Schwankungen in der Zusammensetzung sind nicht von grossem Einfluss. Erst bei erheblichem Magnesiagehalt ist der Kieselsäurezusatz etwas zu verringern. Bei Verwendung von Glas kann man durch Zusatz von kohlensaurem Kalk

das wünschenswerthe Verhältniss von Kieselsäure und Basen herstellen. Die citratlösliche Verbindung entsteht erst bei hoher Temperatur, bei Verwendung von Natronsilicaten bei starker Gelbgelut, während bei Kalisilicaten Weissglut eintreten muss. Beim Grossbetriebe können Siemensöfen benutzt werden, in denen der Boden aus den phosphorsäurehaltigen Materialien selbst gebildet wird, während im Kleinen sich die Masse nur im Graphittiegel schmelzen lässt. Als Beispiel einer Darstellung im Kleinen sei das Mischungsverhältniss angeführt, nach welchem eine citratlösliche Masse geschmolzen wurde, mit welcher Düngerversuche ausgeführt wurden. Danach werden 160 Th. Glas, 275 Th. Kreide und 250 Th. Phosphorit gemischt. Bei Ausführung des Schmelzprocesses im Grossen, bei welchem man ohne Gefahr des Phosphorsäureverlustes in der Temperatur höher gehen kann, weil keine Berührung der Masse mit organischer Substanz wie im Graphittiegel stattfindet, kann erheblich mehr Phosphorit zu derselben Menge Zusatz verwendet werden.

Nachstehend sind zwei Beispiele von Mischungen angeführt, welche bei vollständigem feurigen Fluss eine fast vollkommene Citratlöslichkeit (von 99 Proc.) ergeben:

a) ohne Kali:

100 Th. Phosphorit,
80 Kreide,
60 Sulfat,
54 Sand;

b) bei Verwendung von Kali:

100 Th. Phosphorit,
36 Kreide,
185 kryst. schwefelsaure Kali-Magnesia,
54 Sand.

Die Bestimmung der Schwefelsäure bei Gegenwart von Eisen, wie sie bei der Analyse der Kiese in Betracht kommt, liefert bei der einfachen Fällung mit Baryumchlorid stets zu niedrige Zahlen. Es wird nämlich dabei immer Eisen als Ferrisulfat mitgerissen, das beim nachherigen Glühen unter Verlust von Schwefeltrioxyd in Eisenoxyd übergeht und so den Schwefelsäureverlust verursacht. Auch die Methode, die C. Friedheim in seiner „Quantitativen Analyse“ zur Reinigung des Niederschlages anführt (man soll denselben mit Schwefelammonium digeriren und das gebildete Schwefeleisen nach dem Fortwaschen des Schwefelammoniums mit verdünnter heißer Salzsäure entfernen) führt nicht zum Ziel. F. W. Küster und A. Thiel (Z. anorg. 19, 97) zeigen, dass man auf zwei Wegen zu günstigen Resul-

taten gelangen kann; entweder man fällt das Eisen in zweckmässiger Form aus, oder man führt die Eisenionen in unschädliche komplexe Ionen über. Da die Ausfällung des Eisens mit Ammoniak und Bestimmung der Schwefelsäure im Filtrat zeitraubend ist und unvermeidliche Fehlerquellen enthält, so fällt Küster das Eisen mit überschüssigem Ammoniak und versetzt ohne Rücksicht auf den entstandenen Niederschlag mit Baryumchlorid. Dann werden 8 cc 10 proc. Salzsäure hinzugegeben. Nach zweistündigem Stehen in mässiger Wärme wird decantirt, der Niederschlag wiederholt mit 2 cc Salzsäure und 30 cc siedendem Wasser behandelt, schliesslich noch dreimal mit kochendem Wasser decantirt, auf dem Filter gewaschen und gewogen. Man erhält auf diese Weise durchaus richtige Werthe. Der zweite Weg beruht darauf, dass Eisen bei Gegenwart von Oxalaten nicht gefällt wird. Die mit 25 cc kalt gesättigter Ammoniumoxalatlösung versetzte Lösung wird kochendheiss mit Baryumchlorid gefällt und mit 15 cc Salzsäure versetzt. Der Niederschlag wird in derselben Weise behandelt, wie oben bei vorhergehender Fällung des Eisens beschrieben ist. Auch hier werden genaue Resultate erhalten. Als Bestandtheil complexer Ionen vorhandenes Eisen geht also nicht in ausfallendes Baryumsulfat über. Auch durch Zusatz von 6 cc concentrirter Ammoniumtartratlösung und 15 cc Ammoniak erhielt Küster gute Werthe, doch sind die Resultate hier nicht so sicher als bei den anderen Methoden.

T. B.

Organische Verbindungen.

Essigindustrie. In seiner Inaugural-Dissertation (Delft 1898) kommt D. P. Hoyer zu folgenden Schlüssen: *B. aceti* und *B. xylinum* unterscheiden sich von *B. rancens* und *B. pasteurianum* durch ihr Vermögen, Rohrzucker zu invertiren.

Apfelsäure, Citronensäure und Salzsäure verursachen bei den Bieressigbakterien tief eingreifende Änderungen.

Phloxine färbt lebende Essigbakterien. Kaliumsalze sind in gleicher molecularen Concentration mehr giftig als die entsprechenden Natriumsalze.

Die Essigbakterien können bei Abschluss von Luft leben bleiben und können dann Indigoblau, Methylenblau und Lackmus reduciren.

Das Wachsthum von Essigbakterien ist stets begleitet von Kohlensäureentwicklung. Die Nährung der Essigbakterien kann unterschieden werden in „genetische“ Nährung,

welche Wachsthum und Zelltheilung beherrscht, und „zymotische“ Nährung, welche nicht notwendig von Wachsthum begleitet werden darf.

Die Elemente, welche zur genetischen Nährung nöthig sind, sind: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kalium, Magnesium, Phosphor.

Der Stickstoff kann entlehnt werden von Pepton, Asparagin, Nitraten oder Ammoniaksalzen; der Kohlenstoff von Essigsäure, Natriumacetat, Natriumlactat und von *B. aceti* und *B. xylinum* auch von Rohrzucker. Die Natur der Kohlenstoffnährung entscheidet über die Aufnahmefähigkeit von bestimmten, Stickstoff liefernden Substanzen, während die Natur der Stickstoffnährung entscheidet über die Aufnahmefähigkeit von kohlenstoffhaltigen Substanzen.

Für die zymotische Nährung können noch dienen: Milchsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, Apfelsäure, Gluconsäure, Calciumlactat und Calciumpropionat.

Weinsäure wird von Essigbakterien nicht angegriffen. Die mittlere Ausbeute an Essigsäure bei Oxydation von Äthylalkohol beträgt bei hautbildenden Bieressigbakterien 77 Proc., bei unter der Flüssigkeitsoberfläche lebenden 85 Proc.

Die Mengen Alkohol und Essigsäure, welche das Wachsthum geschehen lassen, haben keinen Einfluss auf die Versäuerungsfunktion. Alkohol hat unter 4 Proc. keinen Einfluss auf das Wachsthum, wirkt über 4 Proc. verzögernd, während bei einem Gehalt von ungefähr 9 Proc. kein Wachsthum mehr möglich ist. Essigsäure wirkt bei jeder Concentration verzögernd auf das Wachsthum.

Die Quantität einer Substanz, welche die Versäuerung aufhebt, unterdrückt immer das Wachsthum; die Menge, welche das Wachsthum aufhebt, unterdrückt aber nicht die Versäuerung. Die Essigbakterien sind sehr unempfindlich für osmotische Druckänderungen.

Jorissen.

Aromatische Oxyaldehyde der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & C°. (D.R.P. No. 101333).

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von aromatischen Oxyaldehyden gemäss dem Patent No. 99568, darin bestehend, dass man auf Phenole oder saure Phenoläther bei Gegenwart von Aluminiumchlorid Blausäure und Salzsäure einwirken lässt.

Hydroxylirung von Anthrachinon derselben Farbenfabriken (D.R.P. No. 101220).

Patentanspruch: Verfahren zur stufenweisen directen Hydroxylirung des Anthrachinons, darin