

Bemerkungen über die Lithoponefabrikation und ihre mechanische Vervollkommnung.

VON OSKAR NAGEL, WIEN.

(Eingeg. d. 2./I. 1912.)

Wiewohl die Lithoponefabrikation während der letzten 20 Jahre einen bedeutenden Umfang erreicht hat, fehlt bisher in der chemisch-technologischen Literatur eine übersichtliche Besprechung dieser Industrie. Zum Teil mag dies wohl darauf zurückzuführen sein, daß die in Frage stehenden Fabrikationsprozesse um so lieber geheim gehalten werden, je weniger an ihnen zu verheimlichen ist; und zum Teil darauf, daß die chemischen Reaktionen, welche in diesem Betriebe verwendet werden, äußerst einfach und wohlbekannt sind. Vom chemischen Standpunkte betrachtet, bietet die Lithoponefabrikation wenig Interessantes, hingegen ist sie technologisch deshalb lehrreich und interessant, weil die mannigfaltigsten Maschinen und Apparate dabei zur Verwendung kommen, welche,

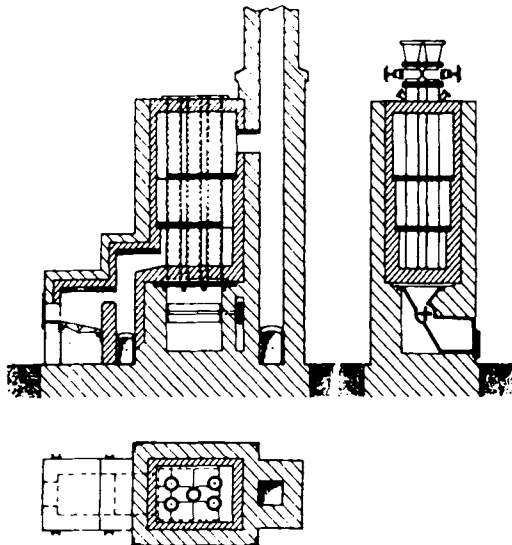
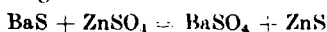


Fig. 1.

um die an sich einfachen Reaktionen ökonomisch ins Große zu übertragen, von, innerhalb gewisser Grenzen, ganz bestimmter Bauart sein müssen. Chemisch ist die Entwicklung der Lithoponefabrikation ziemlich abgeschlossen, technologisch aber ist sie sehr bildungsfähig und bildungsbedürftig.

Die Chemie des Lithoponeprozesses wird durch die Gleichung



vollkommen erklärt. Wenn Schwefelbarium und reines Zinksulfat, beide in wässriger Lösung, zusammengebracht werden, so entsteht ein weißer, aus Bariumsulfat und Schwefelzink bestehender Niederschlag, der, nach entsprechender weiterer Bearbeitung, unter dem Namen Lithopone in den Handel kommt. Da aber wohl alle Lithoponefabriken auch das zu verwendende Schwefelbarium und Zinksulfat selbst erzeugen, so müssen auch diese Operationen, als vorbereitende Stadien des

eigentlichen Prozesses, in einer Beschreibung dieser Industrie berücksichtigt werden.

Schwefelbarium. Das Schwefelbarium wird durch Reduktion von Bariumsulfat erhalten, indem man gemahlene Schwespat mit Kohle mischt und erhitzt. Aus dem abgekühlten Material wird dann das Schwefelbarium mit Wasser ausgelaugt. Zum Pulverisieren von Schwespat und Kohle werden vorzugsweise Kugelmühlen verwendet, da diese Mühlen relativ wenig reparaturbedürftig sind, wiewohl in einzelnen Fällen zum Mahlen der Kohle auch Desintegratoren in Verwendung stehen. Die Mischung von Schwespat und Kohle wird in Flammöfen erhitzt, und zwar entweder in kontinuierlicher und diskontinuierlicher Arbeit. Im ersteren Falle wird das Material — entweder durch eine Arbeitstüre oder besser durch einen an der Ofendecke vorgesehenen Fülltrichter — an dem vom Roste entfernten Ende chargiert und allmählich gegen die Feuerbrücke geschaufelt, wobei zugleich, periodisch, frisches Material am anderen Ende aufgegeben wird. Im letzteren Falle wird die ganze Charge auf einmal geladen und in einer einige Zentimeter hohen Schicht am Herde ausgebreitet und nach vollendeter Operation wieder entladen. Wie

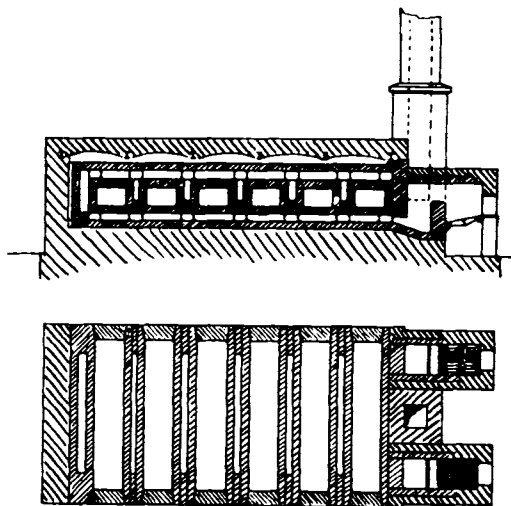


Fig. 2.

fast in allen Fällen, so verdient auch hier das kontinuierliche Verfahren den Vorzug.

Muffelöfen sind ebenfalls in Verwendung ebenso wie Retortenöfen. Die letzteren, Fig. 1, arbeiten kontinuierlich, die ersteren, Fig. 2, diskontinuierlich. Vor den Flammöfen haben sie den Vorzug, daß man Oxydationsverluste fast ganz ausschließen kann, aber auch den erheblichen Nachteil eines größeren Brennstoffverbrauches.

In Amerika ist man wegen der Ungeschultheit der dortigen chemischen Arbeiter und der hohen Arbeitslöhne schon bei den ersten Lithoponeanlagen auf mechanische Öfen verfallen, nämlich auf den Revolverofen, der von der Sodaindustrie her bekannt ist, und der in Amerika unter dem Namen Bruckner Roaster von mehreren Maschinenfabriken gebaut wird. Die mit diesem Ofen erzielten Resultate sind als ausgezeichnet zu bezeichnen, mit Ausnahme des unwesentlichen Umstandes, daß infolge

der Rotation eine etwas größere Flugstaubbildung Platz greift als in horizontalen Flammöfen. Infolge dieser Flugstaubbildung ist die Einschaltung einer kleinen Flugstaubkammer hinter dem Ofen empfehlenswert. Der Ofen macht ungefähr 30 Um-

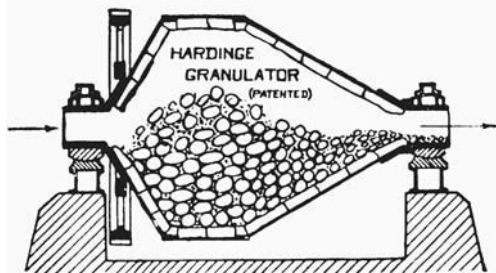


Fig. 3.

drehungen per Stunde. Für eine tägliche Erzeugung von 10 000 kg Lithopone genügt ein Revolver der einen Durchmesser von 2 m besitzt und 4 m lang ist.

Das reduzierte Material wird in kleine Eisenkarren geladen, mit Blechplatten bedeckt und so

mechanischen Fortschritte in anderen chemischen Industrien und Hüttenprozessen folgende naheliegende Verbesserungsvorschläge machen. Für die Zerkleinerung des Schwespates wird an Stelle der bisherigen Kugelmühlen die Harding'sche konische Mühle zu verwenden sein (Fig. 3), welche keine Siebe besitzt, weniger Kraft erfordert und sich letzthin in amerikanischen Hüttenwerken gut eingeführt hat. (In Verwendung bei der Miami Copper Company; Calumet & Hecla Min. Co.; Bunker Hill & Sullivan M. & C. Co.; Federal Mining & Smelting Co., etc.)

Was den Ersatz des gewöhnlichen Revolverofens durch eine wirksamere Konstruktion anlangt, so kann nach den jetzigen Erfolgen des Zementrohrofens gesagt werden, daß ein mit Kohlenstaub oder Generatorgas beheizter Rohrofen namhafte Vorteile bieten wird, nicht nur in bezug auf Brennstoffersparnis, sondern auch und insbesondere dadurch, daß in einem solchen Ofen die Arbeit eine kontinuierliche ist.

Auch die Auslaugung des Schwefelbariums ist einer wichtigen Verbesserung fähig, welche ein höheres Ausbringen in kürzerer Zeit auf bequemste

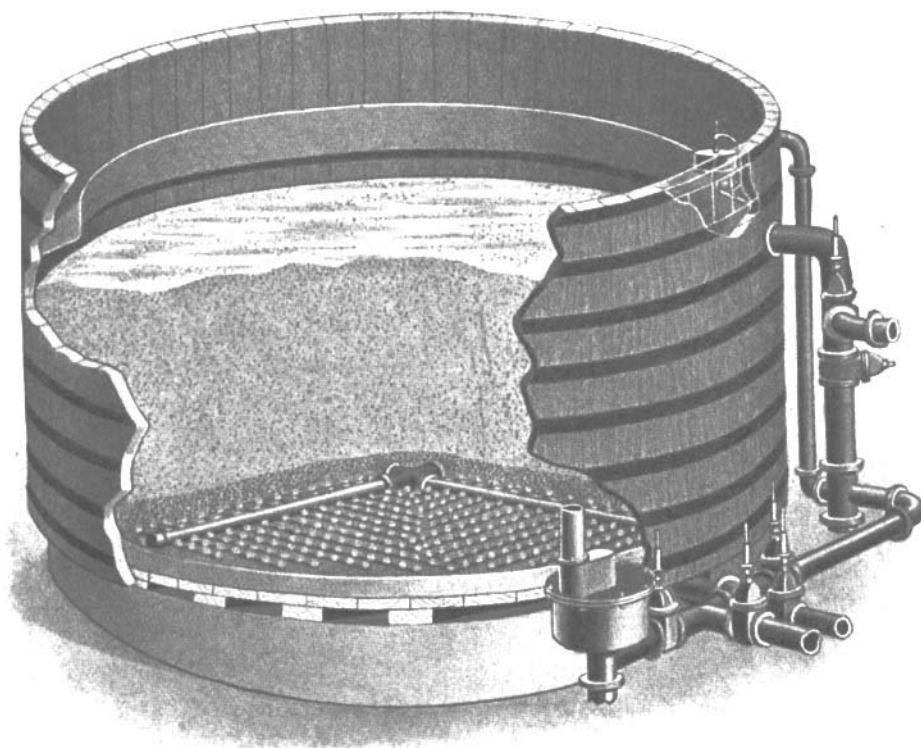


Fig. 4.

unter Luftabschluß abkühlen gelassen. Hierauf wird es entweder in gewöhnlichen mit falschem Boden versehenen Bottichen oder in sog. Shank'schen Auslaugapparaten, wie solche in Leblancsodafabriken verwendet werden, in primitiver Weise ausgelaugt.

Wenn wir den bisherigen Gang der Fabrikation überblicken, so können wir mit Hinblick auf die

Weise gestattet. Ich meine hölzerne oder eiserne Bottiche, deren falscher Boden durch ein in Beton eingebettetes Rohrnetz gebildet wird, und zwar so, daß in Abständen von etwa je 15 cm eine Wasseraustrittsöffnung vorgesehen ist (Fig. 4). Das Rohrnetz vereinigt sich außerhalb des Bottichs zu einer Hauptleitung. Wenn nun der Bottich mit der abgekühlten rohen Schwefelbariummasse ge-

laden ist, läßt man das Wasser oben in den Bottich eintreten. Es durchfließt die Masse, laugt sie aus und strömt durch die zahlreichen Öffnungen des Rohrnetzes in den Raum zwischen dem falschen und wirklichen Bottichboden, tritt dort in das Hauptleitungsrohr und wird von da durch eine kleine Zentrifugalpumpe, welche als Zirkulationspumpe wirkt, oben wieder in den Bottich chargiert. Wenn die Lösung die erforderliche Stärke erreicht hat, wird sie in einen Reservoirbottich gepumpt. Sollten sich die Wasseraustrittsöffnungen verstopfen, was an dem verringerten Ausflusse merklich wird, so wird die Wasserströmungsrichtung für kurze Zeit umgekehrt und das Wasser aufwärts fließen gelassen. Um eine solche zeitweise Umschaltung zu ermöglichen, muß die Pumpe mit den

Besseres ersetzen, doch lassen manche Arbeiten in dieser Richtung hoffen, daß eine kontinuierliche Filterpresse alsbald wirklich am Markte sein wird.

Lithopone. Im Fällungsbottiche werden die entsprechenden Mengen von Schwefelbarium- und Zinksulfatlösung zusammen gebracht, einige Zeit durch Dampf erhitzt, und hierauf der entstandene Niederschlag in Filterpressen filtriert und mit Wasser gewaschen. Der gewaschene Niederschlag wird auf Holzplatten geschafft, die übereinander auf kleine Wagen gebracht werden. Diese Wagen (shelf cars) werden zur Trocknung der Lithopone in mit Dampf geheizte und mit Ventilatoren ventilierte Trockenkanäle geschafft. Die getrocknete Masse wird in Muffelöfen zur Dunkelrotglut erhitzt. Während diese Öfen heute meistens mit Kohle

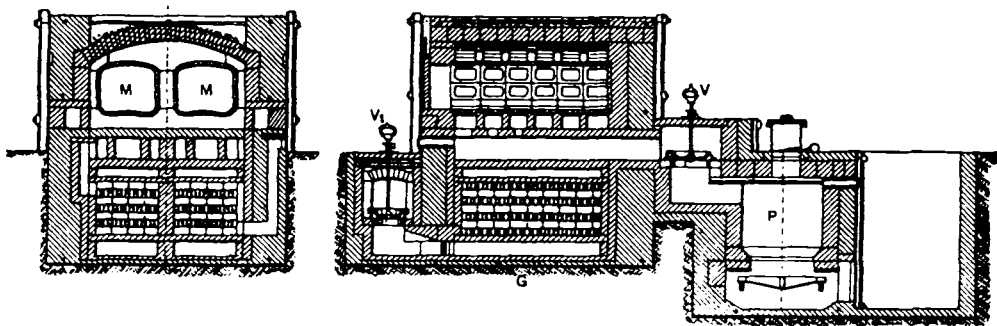


Fig. 5.

M Muffeln; P Generator; G Regenerator; V Gasventil; V, Luftventil.

entsprechenden Ventilen und Rohrverbindungen versehen sein. Hier sei auch bemerkt, daß es von der größten Wichtigkeit ist, den bisher beschriebenen Teil der Fabrikation außerhalb des eigentlichen Lithoponegebäudes unterzubringen, da sonst die umherfliegenden Kohlenstaubteilchen und die Manipulationen mit der rohen, festen Schwefelbariummasse die Erzeugung einer rein weißen Farbe unmöglich machen.

Zinksulfat. Als Rohmaterialien für die Zinksulfatgewinnung werden in Deutschland hauptsächlich zinkhaltige Kiesabbrände, in Amerika minderwertiges Zinkoxyd und oxydische Zinkerze und Produkte verwendet. Die rohe Zinksulfatlösung wird in großen Bottichen, durch Hinzufügung von Zinkstaub oder Zinkspänen, von Kupfer und Blei befreit und hierauf in einen zweiten Bottich abgelassen, in welchem durch Kochen mit der entsprechenden Menge von Kalk und Chlorkalk das Eisen und Mangan gefällt werden. Es wird nun auf Filterpressen filtriert, und die reine Lösung nach einem Reservoirbottich geschafft. Die mechanischen Vorrichtungen zur Reinigung des Zinksulfats sind also, wie wir sehen, äußerst einfach: Bottiche, Filterpressen und Pumpen. Wenn möglich, ist zur Beförderung der Lösung von einem Bottich zum anderen die Schwerkraft zu benutzen. Bei der Verwendung von Pumpen sind elektrisch betriebene Zentrifugalpumpen empfehlenswert. Die Filterpressen lassen sich heute noch nicht durch etwas

geheizt werden, so tritt doch die Tendenz für Generatorgasfeuerungen, welche den Vorteil größerer Reinlichkeit und Kohlenersparnis besitzen, stark in den Vordergrund. Ein mit Generatorgas geheizter Muffelofen ist in Fig. 5 illustriert. — Die glühende, aus dem Muffelofen entladene oder zu entladene Masse wird in kaltes Wasser geworfen, wobei sie zu einem mehr oder weniger feinen Pulver zerfällt. Nun wird abermals filtriert und getrocknet. Die definitive Feinmahlung wird in der Regel vor der letzten Trocknung auf Naßmühlen vorgenommen, in welchem Falle das Material nach der Trocknung wieder durch eine Mahlmaschine passieren muß. Für die Naßmahlung sind Rohr-

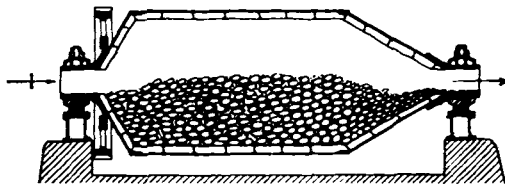


Fig. 6.

mühlen sehr geeignet. Die Naßmahlung kann bei Anwendung guter Rohrmühlen durch Trockenmahlung ersetzt werden, wobei diese erst nach der zweiten Trocknung vorgenommen wird. Die Hardingschlammmühle (Slimer) (Fig. 6) ist für diese Arbeit gut geeignet. [A. 2]