

Nach einem Vorschlag von Westcott soll es möglich sein, durch Behandeln mit Chlorgas bei nicht über 600° As und Fe, wohl auch Sb, nicht aber Ni, Co und Ag als Chloride zu verflüchtigen.

Eine andere Möglichkeit, As zu entfernen (Verfahren von Linville), besteht im Zumischen von Soda bei der Röstung und anschließenden Laugen mit Wasser. Es gelingt so, As als Na_3AsO_4 , S als Na_2SO_4 weitgehend zu lösen, während die Edelmetalle, Metalloxyde und etwa gebildetes Na_3SbO_4 ungelöst zurückbleiben. Da die Arsenlaugen stark durch feinste Teilchen des Rückstandes verunreinigt sind, empfiehlt sich die Anwendung eines Eindickers; zur Fällung von fast stets gelösten geringen Cu-Mengen behandelt man außerdem mit Na_2S (0,45 bis 0,9 kg je Tonne Speise), will man die Laugen auf verkaufsfähiges Arsensalz verarbeiten. Nach dem Verfahren wird der Rückstand unter Zusatz von überschüssiger konz. H_2SO_4 im Drehtrommelofen erhitzt, die gebildeten Sulfate anschließend gelöst; durch Verdünnen der Lösung gelingt es, Sb als basisches Salz auszuscheiden, während die Trennung der anderen gelösten Metalle nach einer der S. 562 ff. genannten Methoden zu erfolgen hat.

In einem interessanten Bericht von Harris über die Verarbeitung edelmetallhaltiger Speisen des Kobaltdistriktes wird auch der Versuch eines nach Analogie des Pyritschmelzens ausgeführten „Arsenidschmelzens“ beschrieben, bei dem also As und Fe der Speisen zum Teil als Brennstoff im Schachtofen verwendet werden sollten. Durch Zusatz der erforderlichen Menge an saurem Zuschlag zur Verschlackung des Fe gelang es, den Fe-Gehalt der Speise von 25 bis 30 % auf 10 bis 14 % herabzudrücken; Kokssatz: $8\frac{1}{2}\%$.

Versuche von Rusden & Henderson zur Gewinnung der Edelmetalle aus Speise mit 8,5 % Ni, 8,1 % Cu, 56 % Fe, 3,3 % Pb, 19,5 % As, 4,1 % S, 310 g/t Pt, 100 g/t Au durch direkte Elektrolyse in schwefelsaurem Elektrolyten ergaben ein Ausbringen von 95,7 % der Pt-Metalle und 94,6 % des Au im Anodenschlamm. Es dürfte daher nicht ausgeschlossen sein, auch auf die konz. Speise das Verfahren der direkten Elektrolyse anzuwenden, wobei das Cu kathodisch abgeschieden, Ni in Lösung übergeführt wird.

B. NASSE GEWINNUNGSVERFAHREN.

Die bisher genannten Prozesse liefern, mit Ausnahme des Langer-Mond-Verfahrens, ein verhältnismäßig unreines Produkt, das wohl gehandelt wird, zumeist aber noch weiter raffiniert werden muß, weil es für viele Zwecke nicht zu gebrauchen ist und sein Absatz auf Schwierigkeiten stößt. Will man daher ein höheres Anforderungen an Reinheit genügendes Metall erzeugen, so ist man im allgemeinen auf den nassen Weg angewiesen; dieser gestattet die Gewinnung reinen Nickels aus Lösungen, die mit anderen Metallen verunreinigt sind, oder er bezweckt dessen Überführung in eine andere verkäufliche Form, z. B. Nickelvitriol, und außerdem ermöglicht er die getrennte Gewinnung von Kobalt neben Nickel.

Im Folgenden seien die hierfür in Betracht kommenden Methoden, zunächst mit Ausnahme der elektrolytischen Raffination, erörtert.

Während die direkte Verarbeitung von Nickelerzen nach nassen Methoden bis jetzt nur mit geringem wirtschaftlichem Erfolg versucht worden ist, gehen die wichtigsten und praktisch wertvollsten Arbeitsverfahren von einem auf trockenem Wege erzeugten Feinstein bzw. konzentrierter Speise aus;

dies bietet den großen Vorteil, daß ein großer Teil der Verunreinigungen, insbesondere das sehr störende Eisen und die Gangart, vorher entfernt und die Verarbeitung wesentlich einfacher gestaltet wird.

I. Die Laugung von Schwefelerzen.

Da es sich bei diesen Erzen neben der Gewinnung von Ni auch noch um die von Cu handelt, kommen als Lösungsmittel für das unvorbereitete Erz nur solche in Betracht, die man auch für die Laugung von sulfidischen Kupfererzen anwendet, also in erster Linie Ferrisalzlösungen. Man könnte daher z. B. an die Anwendung der Haufenlaugung (s. Bd. I, S. 348) denken; doch scheidet sie deshalb, wenigstens für die wichtigsten Vorkommen (Kanada und Norwegen), aus, weil dort die Außentemperatur zu niedrig ist und das Cu in ihnen als Chalkopyrit vorliegt, das in Ferrisalzlösungen kaum löslich ist.

Die sulfatisierende Röstung mit anschließender Laugung, an die in zweiter Linie gedacht werden muß, scheint deshalb keinen Eingang gefunden zu haben, weil die Spanne zwischen der Temperatur des Beginnes der Röstung und des der Dissoziation von NiSO_4 zu gering ist, um darauf ein wirtschaftlich brauchbares Verfahren aufzubauen¹). Außerdem ist das neben NiSO_4 entstehende NiO schwer löslich, und die stets vorhandenen Edelmetalle, in erster Linie das Pt, würden eine kostspielige Nachbehandlung des Rückstandes nötig machen. Wohl besteht die Möglichkeit, auf Grund der vergleichsweise niedrigen, für die Sulfatisierung des Cu erforderlichen Temperatur dieses für sich in Lösung überzuführen, doch ist die so erreichbare Trennung von Ni und Cu keinesfalls quantitativ und außerdem bleibt noch die Frage der Lösung von Ni unberührt; es könnte sich bei diesem Verfahren also nur um die Behandlung von Ni-Cu-Feinstein handeln. Dagegen ist es möglich, nach einem von Borchers ausgearbeiteten Verfahren, das sich auch auf Speise anwenden lassen soll, Ni und Cu durch Zusatz eines Sulfatisierungsmittels (Alkalibisulfat, Ferrisulfat, Einspritzen von H_2SO_4) während der Röstung schon bei niedriger Temperatur weitgehend in lösliche Form überzuführen; die Behandlung muß jedoch öfters wiederholt werden und ist daher unverhältnismäßig teuer. Es ist ferner (Verfahren von Borchers & Pedersen) der Vorschlag gemacht worden, der sich allerdings auf die Verarbeitung von Stein bezieht, den Rückstand von der Laugung des bei 600° nur unvollständig sulfatisierend gerösteten Produktes beim Steinschmelzen wieder zuzusetzen; indessen hat dieses, auch bezüglich der Weiterverarbeitung der Laugen recht interessante Verfahren ebenfalls noch keinen Eingang in die Praxis gefunden.

Die chlorierende Röstung, welche ja bei der Kupfergewinnung nur zur Verarbeitung von Kiesabbränden herangezogen wird, kommt hier nicht in Betracht, da Kiesabbrände mit nennenswertem Nickelgehalt nicht vorkommen.

II. Die Laugung von Oxyderzen.

Die in der Natur vorkommenden Nickel-Magnesium-Silikate sind in Säuren verhältnismäßig schwer löslich, am besten noch in HCl. Dabei gehen außer dem Ni auch noch Co, Fe und vor allem Mg in Lösung, verunreinigen die Laugen und erhöhen den Verbrauch an Lösungsmittel unverhältnismäßig

¹) Glühbeginn im Luftstrom (Korngröße unter 0,1 mm): Schwefelkies 410° , Magnetkies 450° , FeS 420° , Cu_2S 440° , Millerit 585° , Ni_3S_2 853° ; Ni-Fe-Doppelsulfid wird bei ca. 600° zum größten Teil sulfatisiert.