



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 62343
UTLÄGGNINGSSKRIFT

c(45) Patentti myönnetty 10 12 1982

Patent meddelat

(51) Kv.it.³/Int.Cl.³ C 22 B 15/08

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökan 2614/73

(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 22.08.73

(23) Aikupäivä — Giltighetsdag 22.08.73

(41) Tullut julkaistuksi — Blivit offentlig 23.02.74

(44) Nähtävölkäpänön ja kuul.julkaisun pvm. —
Ansökan utlagd och utskriften publicerad 31.08.82

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 22.08.72

16.04.73 Etelä-Afrikan Tasavalta-Sydafrikanska
Republiken(ZA) 72/5768, 73/2600

(71) Anglo American Corporation of South Africa Limited, 44 Main Street,
Johannesburg, Transvaal, Etelä-Afrikan Tasavalta-Sydafrikanska Repub-
liken(ZA)

(72) Philip Christopher Bower, Johannesburg, Transvaal, Peter Jurgen Brandt,
Johannesburg, Transvaal, Etelä-Afrikan Tasavalta-Sydafrikanska Republiken(ZA)

(74) Ruska & Co

(54) Menetelmä kuparin uuttamiseksi - Förfarande för extrahering av koppar

Tämä keksintö kohdistuu menetelmään kuparin uuttamiseksi aineesta, joka sisältää kuparia oksidin muodossa, johon menetelmään kuuluu aineen saattaminen kosketukseen rikkihapokeuuttoliuoksen kanssa riittävän pitkäksi ajaksi, jotta haluttu määrä kuparia uutetaan aineesta, jolloin aikaansaadaan kuparirikas uuttoliuos ja jäljellä olevat kiinteät aineet, ja erotetaan jäljellä olevat kiinteät aineet kuparirikkaasta uuttoliuoksesta.

On tunnettua, että kupari voidaan uuttaa kuparia oksidimuodossa sisältävistä aineista käyttäen rikkihapokeuuttoliuoksia. Rikkihapokeuuttamisen etuna rikkihappouuttamiseen nähden on esimerkiksi se, että vähemmän sivukiveä uuttautuu massan suurilla tiheyksillä. Kuitenkin rikkihapokeuuttamiseen liittyvänä ongelmana on saadun kuparirikkaan uuttoliuoksen pysymättömyys. Kupari pyrkii saostumaan Chevreul-suolan, nimittäin $\text{Cu}(\text{CuSO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$:n muodossa, ja tämä sakka joutuu kiinteiden aineiden jäänöksiin ja menetetään. Tuloksena on hyvin alhainen kuparin saanto. Tämän ongelman ratkaisemiseksi on tehty yrityksiä käyttämällä lyhennettyjä uuttoaikoja ja pieniä massan tiheyksiä lietteen ollessa kyseessä, jolloin saavutetaan

pienen kuparipitoisuuden omaavia uuttoliuoksia. Kuitenkin tuloksena on ollut menetelmän epätaloudellisuus.

Tavallisesti rikkihapokeuuttaminen käsittää aineen saattamisen kosketukseen uuttoliuoksen kanssa ajaksi, joka on riittävä aikaansaamaan halutun kuparimäärän uuttamisen aineesta, ja sitten jäljellä olevien kiinteiden aineiden erottamisen kuparirikkaasta uuttoliuoksesta. Tämä keksintö aikaansaa parannuksen ja sille on tunnusomaista se, että uuttamisen ja jäljellä olevien kiinteiden aineiden erottamisen aikana uuttoliuos pidetään lämpötilassa alle 25°C .

Yllättäen on huomattu, että uuttoliuoksen lämpötilan alentaminen vähentää pyrkimystä Chevreul-suolan saostumiselle.

Aineena on sopivimmin kuparia sisältävä oksidimalmi. Tehokasta uuttamista varten on edullista, että aine on hienoksi jauhetussa muodossa ja lietetty uuttoliuokseen. On todettu, että keksinnön mukainen alhainen uuttolämpötila sallii huomattavasti suuremmat lietteen tiheydet kuin mitä on ollut mahdollista näihin saakka, varsinkin 5 - 6 % kuparia sisältävillä oksidimalmeilla. Lietteen tiheys on malmin paino murto-osana lietteen kokonaispainosta. Erityisesti lietteen tiheydet 35 - 45 % on huomattu aikaansaavan tyydyttäviä tuloksia.

Kussakin tapauksessa uuttoliuosta varten käytetty optimilämpötila vaihtelee uutettavan aineen laadun, uuttoliuoksen kuparipitoisuuden, rikkihapokkeen väkevyyden jne. mukaan. Kuitenkin se joka tapauksessa on alle 25°C ja luonnollisesti uuttoliuoksen jäätymislämpötilan yläpuolella.

Nimenomaan on huomattu, että kuparirikkaissa uuttoliuoksissa, joissa kuparipitoisuus on 30 - 45 g/l, uuttoliuoksen lämpötila 10 - 15°C estää tehokkaasti Chevreul-suolan saostumisen.

Edelleen on huomattu, että uuttoliuoksen alhainen pH estää Chevreul-suolan saostumisen. Kuten tunnettua, rikkihapokeuuttoliuokset voidaan valmistaa pulputtamalla rikkidioksidikaasua veden läpi. On todettu, että jos uuttoliuoksen pH pidetään rajoissa 1,3 - 1,8, sopivimmin 1,3 - 1,4, uuttamisen aikana aikaansaadaan erittäin tyydyttävät

tulokset. Liuoksen pH uuttamisen aikana voidaan säilyttää pulputtamalla rikkidioksidikaasua liuokseen.

Kupari voidaan ottaa talteen uuttoliuoksesta saostamalla se Chevreul-suolana, suodattamalla suola emäliuoksesta ja sen jälkeen ottamalla kupari talteen Chevreul-suolasta käyttäen jotakin tavallista menetelmää. Suola voidaan esimerkiksi pasuttaa kuparioksidiksi, joka sen jälkeen liuotetaan rikkihappoon ja kuparielektrolysoidaan tavalliseen tapaan. Chevreul-suolan saostus voidaan aikaansaada typen, tyhjän, höyryn, paineen alentamisen tai elektrolyysin avulla.

Seuraavat esimerkit on tarkoitettu havainnollistamaan keksintöä.

Esimerkki 1

Rikkihapokeuuttoliuos valmistettiin pulputtamalla rikkidioksidia veteen siksi, kunnes saavutettiin pH noin 1. Liuos jäähdytettiin lämpötilaan 10°C.

Zairesta saatua oksidimalmia, joka sisälsi 6,3 % kuparia, jauhettiin siten, että se meni 100 prosenttisesti seulan läpi, jossa oli 65 silmukkaa tuumaa kohti. Hienoksi jauhettu malmi lisättiin astiassa olevaan jäähdytettyyn rikkihapokeuuttoliuokseen, jolloin saatiin liete, jonka tiheys oli 43 %.

Lietettä sekoitettiin niin, että aikaansaatiin kuparin tehokas malmista uuttaminen.

Uuttamisen aikana liuoksen pH nousi välille 1,3 - 1,4 ja tämä arvo säilytettiin pulputtamalla rikkidioksidikaasua lietteeseen. Lämpötila 10°C ylläpidettiin pitämällä astia termostaattisesti säädettyssä vesikylvyssä.

Yhden tunnin kuluttua jäljellä olevat kiinteät aineet erotettiin kuparirikkaasta uuttoliuoksesta suodattamalla. Kuparirikkaan uuttoliuoksen kuparipitoisuuden todettiin olevan 42 - 43 g/l. Uuttamisen aikana ei todettu mitään Chevreul-suolan saostumista.

Kuparirikas uuttoliuos pidettiin lämpötilassa 10°C kuusi tuntia, jo-

na aikana todettiin, että ainoastaan 0 - 3 % liuoksessa olevasta kuparista saostui Chevreul-suolana.

Esimerkki 2

Saman Zairesta saadun oksidimalmin uuttaminen suoritettiin käyttäen muuten esimerkin 1 mukaisia vaiheita ja olosuhteita, paitsi että käytettiin pH-arvoa 1,6 ja seuraavassa taulukossa esitettyjä lietteen tiheyksiä.

Lämpötila °C	Lietteen tiheys	Kuparirikkaan uuttoliuoksen kuparipitoisuus	Aika uuttamisen jälkeen ennen Chevreul-suolan saostumista kuparia sisältävästä liuoksesta
25	25	18,4 g/l	20 - 30 min
20	35	29,6 g/l	40 - 50 min
15	45	38,3 g/l	35 - 45 min

Nämä tulokset osoittavat selvästi alhaista uuttolämpötilaa käyttäen saavutettuja etuja. Koska voidaan käyttää suuria lietteen tiheyksiä on seurauksena uuttoliuosten suuret kuparipitoisuudet, minkä ansiosta saavutetaan taloudellisesti edullinen menetelmä.

Esimerkki 3

Käytettiin samaa malmia ja vaiheita kuin esimerkissä 1 sekä seuraavia olosuhteita:

Lietteen tiheys: 40 %

Kuparirikkaan uuttoliuoksen kuparipitoisuus: 34 g/l

pH pidettiin arvossa 1,7 - 1,8

Lämpötila oli 10°C

Mitään Chevreul-suolan saostumista ei todettu uuttamisen aikana ja lisäksi todettiin, että kuuden tunnin kuluttua lämpötilassa 10°C ainoastaan 4 % kuparirikkaassa uuttoliuoksessa olevasta kuparista oli saostunut Chevreul-suolana.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kuparin uuttamiseksi aineesta, joka sisältää kuparia oksidin muodossa, johon menetelmään kuuluu aineen saattaminen kosketukseen rikkihapokeuuttoliuoksen kanssa riittävän pitkäksi ajaksi, jotta haluttu määrä kuparia uutetaan aineesta, jolloin aikaansaadaan kuparirikas uuttoliuos ja jäljellä olevat kiinteät aineet, ja erotetaan jäljellä olevat kiinteät aineet kuparirikkaasta uuttoliuoksesta, t u n n e t t u siitä, että uuttamisen ja jäljellä olevien kiinteiden aineiden erottamisen aikana uuttoliuos pidetään lämpötilassa alle 25°C.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että uuttoliuos pidetään uuttamisen aikana pH-arvossa 1,3 - 1,8.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että uuttoliuos pidetään uuttamisen aikana pH-arvossa 1,3 - 1,4.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuparirikkaan uuttoliuoksen kuparipitoisuus on 30 - 40 g/l ja sen lämpötila pidetään alueella 10 - 15°C.

Patentkrav

62343

1. Förfarande för extrahering av koppar ur ett ämne, som innehåller koppar i form av oxid, till vilket förfarande hör att bringa ämnet i beröring med en svavelsyraextraktionslösning under en tillräckligt lång tid, så att den önskade mängden koppar extraheras ur ett ämne, varvid åstadkommes en kopparrik extraktionslösning och kvarstående fasta ämnen, och avskiljes de kvarstående fasta ämnena från den kopparrika extraktionslösningen, k ä n n e t e c k n a t därav, att under den tid extraheringen sker och de kvarstående fasta ämnena avskiljes, hålles extraktionslösningen i en temperatur under 25°C.
2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att extraktionslösningen under extraheringen hålles vid ett pH-värde om 1,3 - 1,8.
3. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att extraktionslösningen under extraheringen hålles vid ett pH-värde om 1,3 - 1,4.
4. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att den kopparrika extraktionslösningens kopparhalt är 30 - 40 g/l och dess temperatur hålles inom området 10 - 15°C.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kirk-Othmer: Encyclopedia of Chemical Technology, vol 6, 1967, p. 171, taulukko 9.