



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 134704

(51) Int. Cl.² C 22 B 11/04

(21) Patentsøknad nr. 3143/73
(22) Inngitt 07.08.73
(23) Løpedag 07.08.73

(41) Alment tilgjengelig fra 12.02.74
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 23.08.76

(30) Prioritet begjært 10.08.72, Sør-Afrika, nr. 72/5488

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fremgangsmåte til separering av gull fra metaller tilhørende platinagruppen.

(71)(73) Søker/Patenthaver SWARSAB MINING, EXPLORATION & DEVELOPMENT COMPANY (PROPRIETARY) LIMITED, 56 Main Street, Johannesburg, Transvaal Province, Sør-Afrika.

(72) Oppfinner WILHELM HUBERT PITTIE, Honey Hill, Roodepoort, GERHARDUS OVERBEEK, Florida, KINGSLEY FERGUSON DOIG, Johannesburg, Transvaal Province, Sør-Afrika.

(74) Fullmektig A/S Bergen Patentkontor, Bergen.

(56) Anførte publikasjoner Gmelin: Handbuch der Anorganischen Chemie, system nr. 62, 1954, side 361

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte til separering av gull fra metaller tilhørende platinagruppen.

Vanligvis forekommer de fem metaller tilhørende platina-gruppen, nemlig platina, palladium, iridium, ruthenium og rhodium sammen med gull i naturen, og disse grunnstoffer må separeres fra hverandre og anrikes for å være anvendbare i handel eller industri. Vanligvis gjennomføres en begynnende separering av disse grunnstoffer i to grupper ved å behandle grunnblanding, som vanligvis er en matteutlutingsrest eller sligg, med kongevann, hvorved platina, palladium og gull oppløses, mens iridium, ruthenium og rhodium stort sett blir tilbake i resten fra denne behandling. De to grupper av metaller som oppnås på denne måte underkastes deretter vanligvis lange og kompliserte separasjonsprosesser for å separere og anrike de enkelte metaller.

Formålet med den foreliggende oppfinnelse er å frembringe en fremgangsmåte for separering av gull fra andre metaller tilhørende platinagruppen, som kan gjennomføres lettvintere i det minste når det som sluttprodukt kreves gull av høy renhet og/eller gjøre separeringen av metaller tilhørende platinagruppen som er til stede sammen med gull lettvintere.

Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen kjennetegnes ved at en oppløsning som inneholder gull og minst ett metall tilhørende platinagruppen inndampes til tørr tilstand minst én gang, fortrinnsvis to ganger, med salpetersyre, at resten gjenoppløses i salpetersyre og at det til den resulterende oppløsning tilsettes hydrogenperoksyd hvorefter oppløsningen kokes for å felle ut og koagulere gullet som metall.

Inndampning til tørr tilstand med salpetersyre gjennomføres for å danne nitosokloridkomplekser av de tilstedeværende metaller.

134704

2

Vanligvis oppnås konsentrater av metallene tilhørende platinagruppen og gull som en matteutlutingsrest eller en sligg som behandles for å oppnå de ønskete metaller.

I beskrivelsen vil det bli henvist til det medfølgende flyteskjema.

En oppløsning (1,75 l) av metaller tilhørende platina-gruppen i kongevann, som inneholdt 171.210 mg Pt, 74.790 mg Pd, 14.560 mg Au, 200 mg Rh, 25 mg Ru samt 210 mg Ir ble etter inndamping til tørr tilstand i "Teflon"-skåler og etter brenning av saltene på en varmeplate i tretti minutter inndampet til tørr tilstand på et trinn 1 med to like store porsjoner konsentrert salpetersyre (2 x 0,55 l).

Saltene ble deretter brent igjen i tretti minutter.

De tørkede salter ble deretter løst ved koking på et trinn 2 med 10 prosentig salpetersyre (2 l) for å frembringe en oppløsning inneholdende 150 g/l edelt metall. Oppløsningen ble deretter tynnet til 100 g/l edelt metall med kaldt vann (2 l + 3 l).

1 ml H_2O_2 pr. g edelt metall (300 ml) ble deretter tilsatt og oppløsningen brakt til å koke igjen og fikk koke i tretti minutter. Oppløsningen ble avkjølt til 55°C og filtrert under vakuum.

Utfellingen ble tilført til en gullanrikningssyklus som begynte på et trinn 3.

Utfellingen som ble oppnådd ved utøvelse av den foreliggende oppfinnelse hadde følgende bestanddeler:

50 mg Pt, 10 mg Pd, 13.750 mg Au, 40 mg Rh og spor av Ru.

Dette urene gull ble oppløst i kongevann (0,06 l) på et trinn 3. Oppløsningen ble inndampet til tørr tilstand, og saltene ble kokt på et trinn 4 med NH_4OH (0,06 l) for å løse eventuelt sølvklorid. Oppløsningen ble avkjølt til 55°C og filtrert. Filtratet som inneholdt bare spor av sølv, ble fjernet.

Resten ble oppløst i kokende 5 prosentig HNO_3 (0,06 l) på et trinn 5. Den uløselige rest ble avfiltrert og ville i praksis ha blitt resirkulert til et egnet trinn.

Filtratet ble deretter ført over en kationisk harpiks "Dowex" 50 x 8 på et trinn 6, og harpiksen holdt tilbake uedle metaller, og gull ble vasket gjennom med vann.

H_2O_2 (0,03 l) ble tilsatt til den utstrømmende væske på et trinn 7 og kokt i tretti minutter for å felle ut gullet. Etter avkjøling til 55°C ble oppløsningen filtrert.

Den tørkete utfelling var det endelige gull som hadde en renhet på mer enn 99,9%.

Det totale utbyttet var $\text{Au} = 9000 \text{ mg}$ som er omtrent 60% av det opprinnelige gullinnhold på 14.560 mg Au.

Gullet i filtratet ble utfelt ved å koke oppløsningen med maursyre (12 ml) på et trinn 8 og ved å regulere løsnings pH til 5,0 med Na_2CO_3 (10 g). Oppløsningen ble avkjølt og filtrert. Filtratet ble fjernet og inneholdt ingen edle metaller.

Ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen ble det i forhold til kjent teknikk således lettvinnt og effektivt oppnådd gull med høy renhet. Dette fremgår av følgende sammenligningsforsøk.

Tre oppløsninger av klorkomplekser av metaller tilhørende platinagruppen og gull ble inndampet til tørr tilstand i en "Teflon"-skål. De derved oppnådde salter ble brent i tretti minutter på en varmeplate hvis temperatur var 130°C .

Innholdet av edle metaller i hver av de opprinnelige oppløsninger var:

17.121 mg Pt, 7.479 mg Pd, 1.456 mg Au, 200 mg Rh, 25 mg Ru og 210 mg Ir.

De tørre salter ble behandlet på forskjellige måter:

a) Saltene ble oppløst i 250 ml kokende vann hvorefter det ble tilsatt 25 ml (100 vol) hydrogenperoksyd, og kokingen ble fortsatt i 30 minutter. Oppløsningen ble avkjølt til 55°C og den oppnådde utfelling avfiltrert.

b) De tørre salter ble inndampet til tørr tilstand med 25 ml 55 prosentig salpetersyre, og deretter oppløst i 250 ml 5 prosentig salpetersyre under koking. Deretter ble det tilsatt 25 ml (100 vol) hydrogenperoksyd, og kokingen ble fortsatt i tretti minutter. Oppløsningen ble avkjølt til 55°C og den oppnådde utfelling avfiltrert.

c) De tørre salter ble behandlet som under b), men inndamping med 55 prosentig salpetersyre ble fortsatt med to 25 ml porsjoner.

Metall	Pt (mg)	Pd (mg)	Au (mg)	Rh (mg)	Ru (mg)	Ir (mg)
Utfelling	11	23	376	5	3	4
a) Filtrat	17.110	7.456	1.080	20	22	206
Utfelling	90	1	1.275	40	0	0
b) Filtrat	17.031	7.478	181	160	25	210
Utfelling	95	1	1.387	32	0	0
c) Filtrat	17.026	7.478	69	168	25	210

Utvinningsgraden av gull økte altså fra 25,8% ifølge a) til 87,5% ifølge b) og 95,3% ifølge c). Renheten til gullet ifølge c) var så høy som 91,6%, oppnådd fra en oppløsning hvis gullgehalt var bare 5,5%.

P A T E N T K R A V.

1. Fremgangsmåte til separering av gull fra metaller tilhørende platinagruppen, k a r a k t e r i s e r t ved at en oppløsning som inneholder gull og minst ett metall tilhørende platinagruppen, inndampes til tørr tilstand minst én gang, fortrinnsvis to ganger, med salpetersyre, at resten gjenoppløses i salpetersyre, og at det til den resulterende oppløsning tilsettes hydrogenperoksyd, hvorefter oppløsningen kokes for å felle ut og koagulere gullet som metall.
2. Fremgangsmåte i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at det anvendes ca. 1 ml hydrogenperoksyd pr. g gull som skal utfelles.

134704

