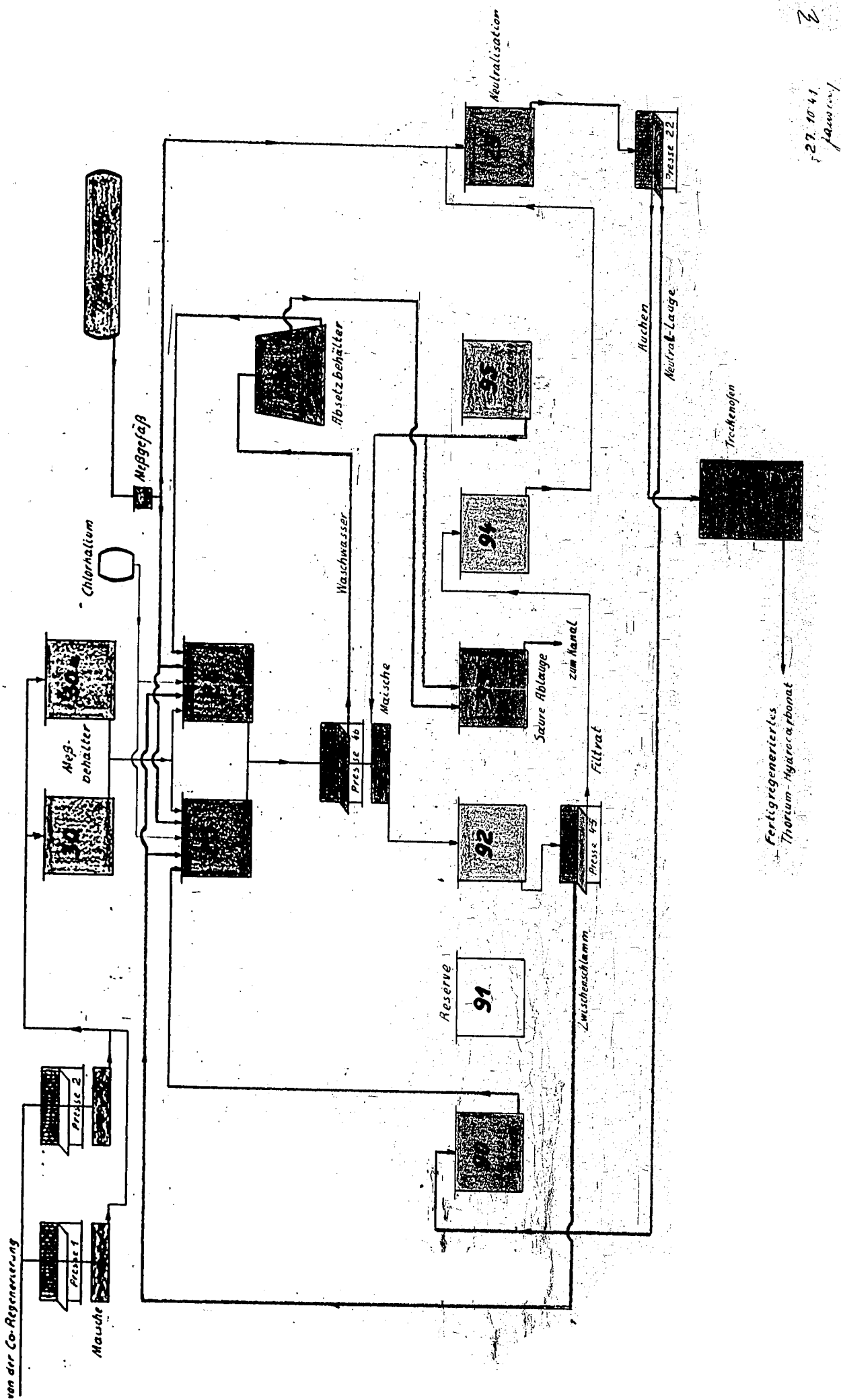


3439 - 30/5/01 - 25

Thoum Recovery

Schema der Thorium-Regenerierung.

516



27. 10. 41
passon

2

Fertigregeneriertes
Thorium-Hydratcarbonat

*Paulsen in Hiltensvillehof
Ludwigshafen*

Oberhausen-Kolten., den 1. Februar 1939.
BB Abt. NVA Hce/Op.

Martin (5)

Herrn Professor Martin.

Betr.: Thorium-Regeneration.

Beiliegend überreichen wir einen Bericht über den Aus-
bau und die Inbetriebnahme der Thorium-Regeneration bei der
Brabag durch Herrn Dr. Buchner.

Die Arbeiten hatten vollen Erfolg. Die Brabag ist
jetzt in der Lage, ohne dass ein weiterer Ausbau nötig gewe-
sen wäre, laufend die fünffache Menge ihres jetzigen Thorium-
zufalls zu regenerieren und zwar mit einer bei 100% liegenden
Ausbeute und mit einer Reinheit, welche allen Anforderungen
genügt.

Hiermit betrachten wir unsere Arbeiten über die Rege-
neration des Thoriums bis auf weiteres als abgeschlossen.

Ddr.: Hg,
W,
Gr,
Lb,
Kr.

Paulsen

523

N i e d e r s c h r i f t

über den Besuch bei der Erabag vom 5. - 20.1.1939.

Betr.: Thoriumregenerierung.

A. Verfahren.

Im Verfahrensgang sind die Schwierigkeiten bei der Neutralisation der Doppelcarbonatlösung mit Schwefelsäure überwunden. Die im Laufe der letzten Chargen erhaltenen Produkte hatten einen Gehalt von 0 - 0,3% $SO_2/100 ThO_2$. Der Eisengehalt lag bei 0,1 bis weniger als 0,07% $Fe_2O_3/100 kg ThO_2$. Bei dem Ansatz 8 wurde die Neutralisation mit konzentrierter Schwefelsäure vorgenommen. Bei einer Temperatur von $38^{\circ} C$ der Doppelcarbonatlösung wurde hierbei ein den Anforderungen entsprechendes Hydrocarbonat erhalten, das kein Thorsulfat enthält.

B. Apparatur.

Für den Dauerregenerierbetrieb umfasst die Apparatur im Bau 403 folgende Apparate: Bottich 78, 81, 86 und 87; Pressen 27 und 28, die Hälfte von Nr. 29 und die ganze Presse 30; Maischen 21 und 22, sowie die zu den Maischen, den Bottichen 86 und 87 und Bottich 81 gehörigen 4 Pumpen. In Bau 417 den Bottich und 2 kleine Pressen mit dazugehöriger Pumpe. Die zweite Pumpe aus Bau 417 wurde neben den Bottich 78 gesetzt und dient zum Füllen der Presse 30.

C. Betrieb.

Der Eisen-Thoriumschlamm wird in Maische 21 mit Neutrallauge aus Bottich 87 angemischt (2/3 der vorhergehenden Charge) und wieder zurück nach 87 gepumpt. Für je 1000 kg ThO_2 -Einsatz = 6 t Schlamm wird dreimal

angemischt. Von der Schlamm suspension wird Probe genommen und der Gesamt-Thoriumgehalt ermittelt. In Bottich 78 ist inzwischen $1/3$ der Mutterlauge (ca. 4-500m) eingearbeitet worden. Nun werden gleichzeitig ca. 1000 Liter Schwefelsäure und die Schlamm suspension aus Bottich 87 gesaugt. Nach dem Lösen des Schlammes wird ca. 500 kg Chlorkalium (als 100% KCl gerechnet) hinzugegeben und mindestens $1/2$ Stunde gerührt. Ist alles ThO_2 im Bodenkörper, wird auf der Presse 30 von der Mutterlauge getrennt. Nach kurzem Trockenblasen (ca. $1/2$ Stunde) wird der Presseninhalt in die unter Presse 30 stehende Maische 22 gebracht, in die zuvor 3 00m Hydrocarbonatwaschwasser aus Bottich 86 und 10 - 11 ds Soda gegeben worden waren. Nach dem Aufheizen auf ca. 70°C wird geprüft, ob alles Eisen aus der Doppelsulfatlösung heraus ist. Ist dieser Punkt erreicht, wird durch eine Hälfte der Presse 29 der Maischeninhalt nach Bottich 81 gesaugt. Eine der 1000 kg ThO_2 -Charge ergibt 5 bis 6 halbe Pressen und 2 bis 3 Maischen. In Bottich 81 wird neutralisiert bis $\text{pH} = 7,0 - 7,2$ und zwar neuerdings mit feinverteilter konzentrierter Schwefelsäure bei einer Temperatur der Lösung von ca. 38°C . Nach der vollständigen Ausfällung des Thoriums wird das Produkt auf den Pressen 27 und 28 von der Mutterlauge getrennt. Diese fließt nach Bottich 87 und wird zum neuen Ansatz verwendet. Die ersten stark sulfathaltigen Waschwasseranteile werden in Bottich 86 gespeichert und zum Ansetzen der Sodahlösung in Maische 22 benutzt. Der Rest des Waschwassers läuft in den Kanal. Die Waschzeit der Produktpressen beträgt ca. 4 Stunden. Es wird so lange gewaschen, bis das ablaufende Waschwasser mit salzsaurer Chlorbariumlösung keinen Niederschlag mehr gibt. Das fertige Produkt wird in Holzfaßer gebracht, geprobt, gewogen und im Bau 402 sofort wieder gelöst. Die Eisenlösung wird in Bau 417 mit gebranntem Kalk bis $\text{pH} = 5,2$ neutralisiert, der Eisenschlamm abgetrennt und die noch 1 - 2 g Kobalt im Liter enthaltende Lauge im Klärbecken restgefällt. Der Inhalt von Presse 29 wird jeweils in die neue Charge gegeben.



D. Produktionsmöglichkeit.

Bei dem beschriebenen Arbeitsgang ist es möglich, eine Charge von 1000 kg ThO_2 in 24 Stunden durchzusetzen. Da bei der jetzigen Produktion von monatlich 30 Kubeln Kontakt arbeitstäglich ca. 150 - 200 kg ThO_2 anfallen, reicht die Apparatur für eine fünffache Produktion. Ein Neubau oder Umbau der Thorium-Regeneration dürfte sich daher m.E. erübrigen.

E. Bilanzversuche.

Die Aufstellung einer Bilanz für die Charge 6 ergab folgendes Bild:

Einsatz: 22,5 cbm Eisen-Thoriumschlamm-Suspension mit 804 kg ThO_2 .

Erhalten wurden:

2271 kg Hydrocarbonat feucht mit 29,9% ThO_2 = 720 kg ThO_2
618 kg 2. Schlamm mit 20,7% ThO_2 = 128 kg "

d.h. es wurden 54 kg ThO_2 mehr gefunden wie eingesetzt waren. Der Mehrbetrag liegt wahrscheinlich in Analysefehlern.

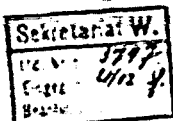
Die Eisenendlange enthielt ThO_2 nur noch in Spuren (0 - 0,3 g ThO_2 /Liter). Die Bilanz der Chargen 5, 6 und 7 ergab ein Mehr auf der Ausbringenseite von 83 kg ThO_2 .

Das Regenerierverfahren ist von dem Unterzeichneten in Schwarzheide nun soweit durchgebildet worden, dass die Meister und Vorarbeiter in der Lage sind, die Arbeitsgänge allein durchzuführen.

M. ...

Reichsbürgerei-Abteilung
Chemisches Reichsamt

523
Oberhausen-Molten, den 19. Dezember 1938.
ZB Abt. STA B4/Op.



Herrn Prof. Martin.

11/2 4

Beiz- Thorium-Regenerierversuche in Schwarzschiebe.

Die Regenerierversuche des Thoriums aus dem Vorfallungsschlamm wurden in Schwarzschiebe im Bau 403 nach dem von dem Unterzeichneten ausgearbeiteten Verfahren durchgeführt:

Der Vorfallungsschlamm wird nach dieser Arbeitsweise in Schwefelsäure und einer aus dem Betrieb fallenden, im Kreislauf geführten, Alkalisulfate enthaltenden, Neutrallauge gelöst. Das Thorium wird mit Chlor-Kalium als Thorium-Kalium-Sulfat-Doppelsalz ausgefällt. Die Trennung dieses Salzes von der alles Eisen in Lösung enthaltenden Mutterlauge erfolgt durch Filterpressen. Das Doppelsalz wird in überschüssiger Soda gelöst, wobei das in der anhaftenden Lauge noch enthaltene Eisen und das dem Kalium-Thorium-Sulfat beigemengte Kobalt als Hydroxyd ausfallen. Bei 60° C ist auch das kolloid gelöste Eisen nicht mehr in Lösung beständig und geht in den Niederschlag. Von diesem wird die eisenfreie Thorium-Natrium-Doppelkarbonatlösung abgepresst und mit verdünnter Schwefelsäure neutralisiert. Das Thorium fällt als Hydrokarbonat aus und wird auf Pressen möglichst sulfatfrei gewaschen.

Diese einfache Arbeitsweise erlaubte die Durchführung in der im Bau 403 vorhandenen Apparatur ohne Umbauten. Die Verbindung zwischen den Rührverkebbottichen und den Pressen bzw. Pumpen wurde mit Gummischläuchen durchgeführt. Der Eisen-Thorium-Schlamm wurde eimerweise vom Erdgeschoss auf den zweiten Boden über dem Lösebottich hochgezogen. Die Schwefelsäure wurde zunächst in Ballons über die Treppen hochgetragen, im weiteren Verlauf der Versuche durch eine provisorisch aufgestellte kleine eiserne Pumpe gefördert. Da die Anlieferung des für die Ausfällung notwendigen Chlor-Kaliums sich um einige Tage verzögerte, wurden die ersten beiden Regenerierver-

suche mit Kali-Düngesalz 40% (ca. 65% K Cl) gefahren. Auch mit diesem niedrigprozentigen Salz wurde das Thorium soweit aus der Schwefelsäurelösung ausgefällt, dass der Nachweis mit Oxalsäure negativ war. Das Abpressen des Thorium-Kalium-Sulfats ging sehr glatt, wenn der Druck genügend hoch war (ca. 2 atü). Das abgepresste Doppelsulfat war nach halbstündigem Ausblösen mit Pressluft sehr trocken und liess sich gut transportieren. Auch das Lösen in Soda ging einwandfrei vorstatten. Im Gegensatz zu den Versuchen in Oranienburg wurde hier so gefahren, dass schon während des LöSENS die Sodälösung mit Dampf ^{beheizt} überhitzt wurde. Wenn in Oranienburg beim nachträglichen Aufheizen eine Temperatur von 90° C erforderlich war, um das kolloid gelöste Eisen auszufällen, genügte hier bereits 60°. Durch diese, um 30° niedrigere Temperatur werden die Holzbottiche und die Holzpressen weniger stark beansprucht.

Die zum Neutralisieren der Doppelkarbonat-Lösung erforderliche verdünnte Schwefelsäure wurde in einem Holzbottich hergestellt, der vorher Rohlösung enthalten hatte. Aus dem Holz löste die Schwefelsäure Kobalt und Eisen heraus, sodass der Eisengehalt der verdünnten Säure das Produkt der ersten Charge auf 0,2 Fe₂O₃/100 ThO₂ brachte. Beim zweiten Versuch wurde ein anderer Bottich benutzt, in dem vorher eisenfreie Lösung enthalten war. Hierbei fiel das Hydrokarbonat mit 0,1% Fe₂O₃/100 ThO₂ an. Der Kieselsäuregehalt der Regenerate liegt bei 0,08% SiO₂/100 ThO₂ gegen ca. 1% bei den nach dem Ausz-Verfahren hergestellten Produkten.

Die Neutralisation der Eisen-Endlauge bereitet keine Schwierigkeiten. Mit Staubkalk wurde die Eisenlösung bis zu einem pH-Wert von 5,2 verrührt. Auf 100^g Thorium waren hier ungefähr eine t gebrannter Kalk erforderlich. Der Eisen-Kalkschlamm wird abgepresst und auf Halde gefahren. Die Presslauge enthält noch 0,44 g Co/Ltr. gelöst, das mit Soda oder Natronlauge ausgefällt werden kann. Da der Rest des Kobalts bereits bei der Auflösung des Doppelsulfats in überschüssiger Soda als Schlamm anfällt und sich dort

anreichert, gelingt es, das gesamte im Vorfallungsschlamm noch enthaltene Kobalt (ca. 3% bezogen auf ThO_2) wiedergewinnen.

Die überschläglich ermittelten Selbstkosten geben ungefähr folgendes Bild:

Der Materialbedarf, den wir in unserem Bericht vom 22.10.1938 mit ca. 0,50 RM/kg ThO_2 angegeben haben, wird diese Summe nicht übersteigen. Da bei dem Anfahrversuch infolge des Fehlens der im Kreislauf geführten Neutrallauge Natrium-Sulfat eingesetzt werden musste, lag der Materialverbrauch bei 0,67 RM/kg ThO_2 . Die Löhne wurden bei dem Versuchsbetrieb mit ca. 0,40 RM/kg ThO_2 ermittelt, sodass der Gesamtgestehungspreis je kg regeneriertes ThO_2 RM 2,- kaum erreichen dürfte.

Für den laufenden Regenerierbetrieb erübrigt sich der Bau einer besonderen Station, da die Apparatur im Bau 403 vollständig ausreicht. Nach Mitteilung von Herrn Dr. Klei n ist mit einem Anfall von ca. 300 kg ThO_2 je Tag zu rechnen, sodass für das Auflösen und Ausfällen ein Bottich genügt. Zweckmässigerweise würde dieser Bottich unter die Vorfallungsschlammpressen gesetzt. Für das Abpressen des Doppelsulfats wären zweckmässigerweise zwei Filterpressen vorzusehen. Unter diese wiederum ein Bottich für die Sodalösung. Für die Trennung der Doppelkarbonat-Lösung von dem Kobalt-Eisenschlamm genügt eine halbe Presse, da auf 1000 kg ThO_2 nur ca. 300 kg dieses Schlammes anfallen. Für die Neutralisation genügt wiederum ein Bottich. Zum Abpressen des Hydrokarbonats sind zwei Pressen vorzusehen, da die Wascheiten sich über mehrere Stunden erstrecken. Schliesslich ist noch ein Bottich für die Kalkung der Eisendlauge bereitzustellen. Für die Abtrennung dieses Eisenschlammes genügt eine Presse.

Für die Füllung der Pressen werden vier Pumpen benötigt. Die Schwefelsäure wird am besten vom Kesselwagen in einen eisernen Lagerbehälter abgelassen und von dort aus mittels Pressluft durch eine korrosionsbeständige Leitung

an die Verbrauchstellen befördert. Zur Herstellung der verdünnten Neutralisierersäure dürfte sich am besten ein mit säurefestem Material ausgekleidetes Gefäss eignen.

Die Lage der Katorfabrik in Ruhland gestaltet sich also hinsichtlich der Thorium-Regenerierung massmehr wie folgt:

a) Vorräte und möglicher Thorium-Anfall.

Da bisher einerseits in Ruhland nur reiner Thorium-Kontakt, andererseits aber kein Thorium regeneriert wurde, so haben sich dort sehr grosse Mengen von Thoriumschlamm angehäuft. Zur Erläuterung sei mitgeteilt, dass in dem Bau 403 das ganze Erdgeschoss mit Eisen-Thorium-Schlamm belegt ist. Die Vorräte an greifbarem Thorium andererseits waren vollständig erschöpft bis auf eine letzte Lieferung von Kolben in Höhe von 5 t. Da täglich bei laufendem Betrieb ca. 300 kg Thorium verbraucht werden, so war also hinsichtlich der Thorium-Regeneration eine zwingende Notlage zur sofortigen Abhilfe einzutreten.

b) Verfahrensweise.

Das von uns vorgeschlagene Verfahren ist nunmehr an zwei Stellen unabhängig voneinander im Grossbetrieb geprüft und als brauchbar ermittelt worden. Wesentliche Änderungen sind in Ruhland nicht vorgenommen worden.

Damit steht fest, dass wir der Brabag ein betriebsfertiges Verfahren für die Thorium-Regeneration in einem für die dortige Katorfabrik entscheidenden Zeitpunkt übergeben haben.

c) Apparatur.

Die Einrichtungen, welche in dem Bau 403 vorhanden sind, sind mit einem solchen Überschuss an Leistungsfähigkeit hinsichtlich Bottichen, Pressen usw. bemessen, dass für die Thorium-Regeneration alles Erforderliche abgetrennt werden kann, ohne die übrigen Arbeitsgänge zu stören. Die vorstehend kurz geschilderten Änderungen sind nur von geringem Umfang. Jedenfalls sind Neuschaffungen

oder grössere Umbauten nicht erforderlich.

d) Kosten des Verfahrens.

Wie vorstehend ausgeführt, wird die Thorium-Regeneration nach dem von uns ausgearbeiteten Verfahren in Ruhland, einschliesslich Materialbedarf, Löhne und Unkosten, RM 2,- je kg regeneriertes ThO_2 kaum erreichen. Dabei betrug bei dem Grossversuch bei Auer die Ausbeute 95-96% (in Ruhland konnte die Ausbeute bisher noch nicht ermittelt werden).

Zum Vergleich sei darauf hingewiesen, dass Auer für das regenerierte Thorium nach demselben Verfahren, einen Preis von RM 4,30 je kg ThO_2 , also mehr als das Doppelte, verlangt hat.

gez.: Roe

H. Rubikow

Dgr.: Hg.
W,
Fl,
Gr,
Lb.

528

3498
1810 4

hw 2/18

Beitrag zur Gewinnung des Thoriums aus dem Vorfall erschlossenen
Verbenseitigen Sulfatverfahren.

Die bisherigen Versuche über die Durchführung des im Mai d.Js. ausgearbeiteten Sulfatverfahrens haben gezeigt, dass man zwar auf diese Weise eine hohe Ausbeute an Thorium erhält, jedoch keine genügende Eisensfreiheit erreicht. Beispielsweise hatte das nach dem Sulfatverfahren bei der Auer Gesellschaft gewonnene Thorium einen Eisengehalt von 1,5%, bezogen auf Thoriumdioxid. Es wurden daher weitere Versuche unternommen mit dem Ziel, ein reineres Thorium zu erhalten.

I.

Es wurde untersucht, welchen Einfluss das Verhältnis von Kalium zu Natrium in der zur Fällung verwendeten Sulfatlösung hat. Die zahlenmäßigen Ergebnisse sind aus dem beiliegenden Kurvenblatt zu entnehmen. Hieraus geht hervor, dass mit steigendem Kaliumgehalt der im Thorium verbleibende Eisensrest immer geringer wird. Bei einem Verhältnis 1 : 1 beträgt der Eisengehalt nur noch 0,2%.

Man könnte nun denken, auf Grund dieser Ergebnisse mit der Herstellung eines eisearmen Thoriums in technischen Versuchen zu beginnen. Dem steht aber entgegen:

- 1.) Ein genügend niedriger Eisengehalt wird nur erreicht, wenn das Doppelsulfat sehr sorgfältig ausgedeckt wird, wofür im Betrieb nicht immer Gewähr besteht.
- 2.) Das Verfahren bleibt nach wie vor verhältnismässig unständlich wegen der grossen Menge rückzuführender Laugen.

Deshalb wurden die Versuche zur weiteren Vereinfachung des Verfahrens erneut aufgenommen.

II.

Bereits im Juli d.Js. wurde auf Veranlassung von Herrn Dr. Geurke der Versuch gemacht, das Thorium-Kalium-Sulfat in Sodalösung zu lösen und diese alkalische Lösung aufzuarbei-

ten. Abgesehen von einer mangelhaften Ausbeute betrug der Eisengehalt im wiedergewonnenen Thorium noch 0,38%. Die Ergebnisse waren also damals nicht befriedigend.

Die erneute experimentelle Bearbeitung dieser Vorgänge hat folgendes ergeben:

- a) Zum Auflösen des Kalium-Thorium-Sulfats wird für 100 kg Thoriumdioxid 300 kg Soda erforderlich. Wendet man soviel Soda an, so erhält man eine glatte Lösung des Thoriums.
- b) Es wurde gefunden, dass hierbei nicht alles Eisen ausfällt, dass vielmehr ein kleiner, aber immerhin ausschlaggebender Anteil des Eisens kolloid in Lösung bleibt. Er beträgt z.B. 0,3 g Fe_2O_3 im Liter, wobei diese geringe Menge der Lösung bereits eine tiefrote Färbung verleiht.

Dies ist die Ursache dafür, warum das Filtrieren der alkalischen Sodaauslösung allein nicht genügt, um alles Eisen zu entfernen. Wird jedoch die Lösung vor dem Filtrieren auf 90° erhitzt, so wird dadurch das kolloid gelöste Eisen ebenfalls ausgefällt und man erhält eine sehr eisenarme, alkalische Thoriumlösung. Dieser beim Erhitzen ausfallende Eisenniederschlag enthält etwas Thorium, ca. 3% des eingesetzten Thoriums. Man gibt daher zweckmässig diesen Schlamm zum nächsten Einsatz zurück.

- c) Die eisenfrei filtrierte alkalische Thoriumlösung ist meistens gelb gefärbt und zwar, wie wir wissen, herrührend von organischen Verunreinigungen. Beim Ausfällen des Thoriums bleibt ein Teil dieser organischen Stoffe beim Thorium. Man kann dies leicht verhindern, indem man der alkalischen Lösung vor dem Erhitzen und Filtrieren eine geringe Menge Aktivkohle zugesetzt.

Auf Grund dieser neuen Beobachtungen wurde das in der anliegenden Tafel 2 schematisch dargestellte, verbesserte Sulfatverfahren ausgearbeitet. Es hat sich gezeigt, dass es

530

hierbei möglich ist, die erforderliche Menge Kalium in Form des billigsten Kaliumsalzes, nämlich des Chlorids. (Sehgig), einzusetzen.

Das erforderliche Natrium kann im Kreislauf verbleiben:

Die Natrium-Sulfat-Kodlauge kann bei dem nächsten Ansatz unverändert eingesetzt werden.

Ein besonderer Vorteil des Verfahrens ist ferner, dass es überhaupt nicht nötig ist, das Kalium-Thorium-Sulfat zu decken. Auf diese Weise entfällt die bisher störende Laugezurückführung.

Die Kosten des Verfahrens sind aus der nachstehenden Aufstellung zu ersehen:

Bedarf für 100 kg ThO₂:

300 l Schwefelsäure = 550 kg	12,70 RM
50 kg Chlorkalium, 80%	7,00 RM
300 kg Soda	25,00 RM
2 kg A-Kohle	2,50 RM
2 cbm Kondenswasser	0,70 RM
0,5 t Dampf	1,15 RM
	<u>49,05 RM</u>

Der Materialbedarf für 1 kg Thoriumdioxid wird demnach rund 0,50 RM kosten.

Nach dem geschilderten Verfahren wurde mehrfach Thoriumschlamm aufgearbeitet. Schwierigkeiten bei der Durchführung stellten sich nicht ein.

Hervorzuheben ist die ausgezeichnete Qualität des wiedergewonnenen Thoriums: es sieht rein weiss aus, löst sich ausserordentlich leicht und ohne Rückstand in verdünnter Säure und enthält im Mittel nicht mehr als 0,1% Eisen, bezogen auf 100 Thoriumdioxid.

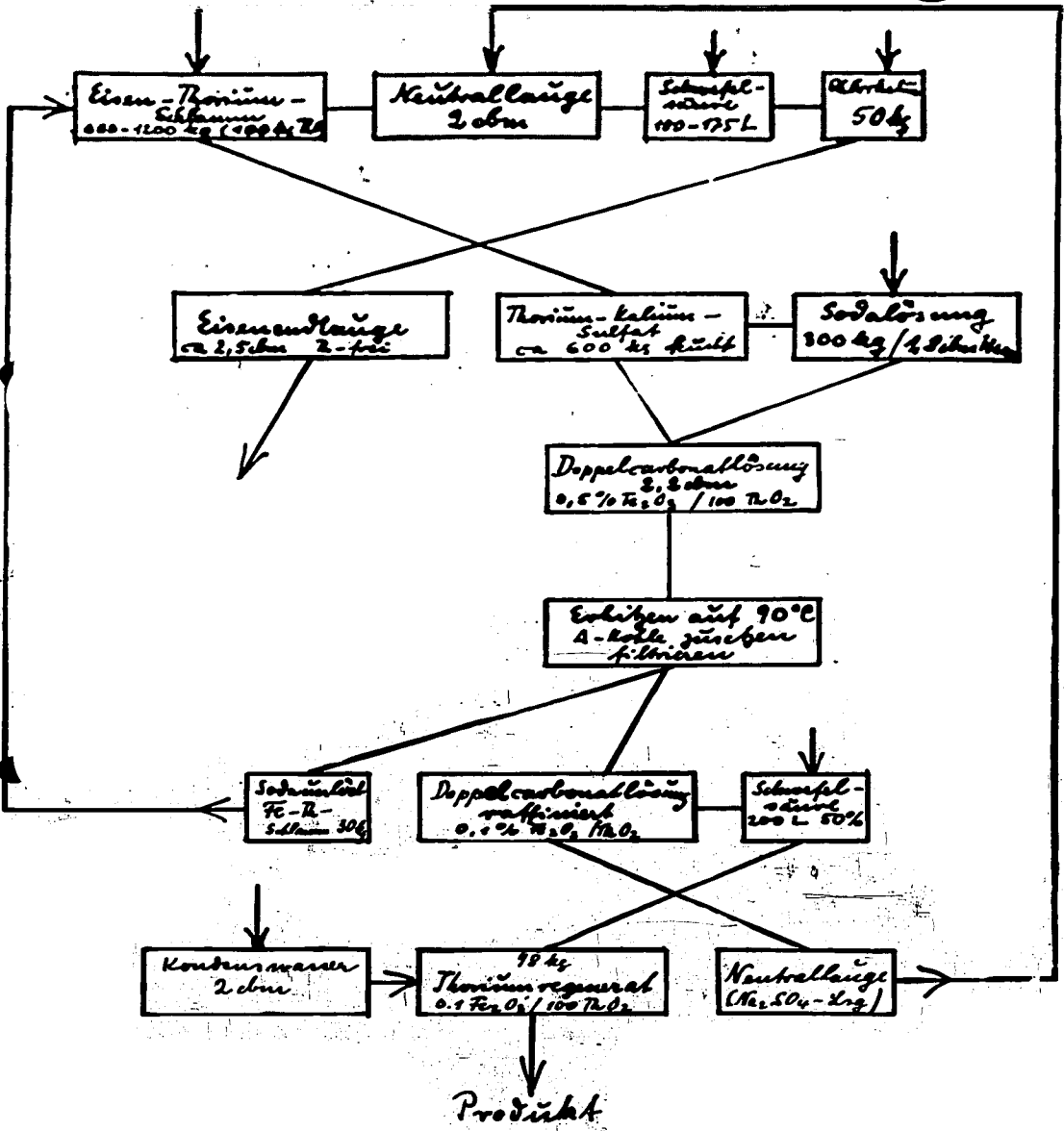
Bdr.: Ma,
Eg,
W,
Fl,
Gr,
Auer-Ges.

W. Auer *K. H. Auer*

Durchschrift

Verbessertes Sulfat-Verfahren.

(531)



O.-Holten, 20. Okt. 1938
H. Fischer

33

Aktennotiz

Über die Besprechung mit ~~XX~~

Verfasser: Dr. Heckel

Durchdruck an:

Ka,
Hg,
W,
Roe,
Ba,
Gr,
Dr. Klein.

in **Holten** am **6.10. 19 38.**

*341
H.C.H.*

Anwesend:

Dr. Arndt	} Auer-Gesellsch.
Prof. Mayer	
Dr. Klein,	Brubag
Dr. Roelen	} Ruhrboezia
Dr. Büchner	
Dr. Heckel	

Zeichen: Datum:

RB Abt. DVA HL/Op. 10.10.1938.

Betrifft: Thorium-Regenerierung.

Die Herren der Auer-Gesellschaft berichteten zunächst über die Versuche, bei der Auer-Gesellschaft die Regeneration des Thoriums nach dem RCH-Verfahren durchzuführen. Bei kleinen Einsätzen im Laboratoriumsmaßstabe bis 3 kg Thoriumoxyd wurden keinerlei Schwierigkeiten beobachtet. Bei der Durchführung des Versuches mit größeren Mengen sei eine Abscheidung von Thorium-Sulfat vor dem Ausfällen des Kalium-Thorium-Doppelsulfates aufgetreten. Das erhaltene Doppelsulfat liess sich ausgezeichnet abscheidern. Durch Decken mit konzentrierter Kalium-Sulfat-Lösung konnte jedoch trotz Anwendung eines grösseren Überschusses an Decklage der Eisengehalt im Doppelsalz nur unvollständig entfernt werden. Die Umsetzung des Doppelsulfates zum Thorium-Hydrokarbonat verlief glatt. Die erzielten Ausbeuten lagen in gleicher Höhe wie die bei früheren Versuchen erhaltenen, nämlich um 98%.

Roelen stellt fest, dass nach dem RCH-Verfahren bis jetzt von beiden Seiten hohe Ausbeuten erzielt wurden, doch sei vorläufig noch der hohe Eisengehalt des erhaltenen Hydrokarbonats nachteilig. Auf seine Frage nach dem Arbeitsgang bei dem von der Auer-Gesellschaft selbst entwickelten Verfahren schildert Dr. Arndt die Arbeitsweise folgendermassen:

Der Eisen-Thorium-Schlamm wird in Salzsäure direkt unter Kratzrasen bis auf 60° . Nach dem Abkühlen wird die Hauptmenge der Lösung abgenessert, der Rest filtriert und die Gaslösung mit Sulfat-Lösung versetzt. Thorium-Sulfat fällt aus, wird abgesechüttelt und mit verdünnter Ammoniumsulfatlösung gedeckt. Hierdurch soll das Eisen weitgehend entfernt werden. Das Thorium-Sulfat wird hierauf mit Wasser abgewaschen und in der bekannten Weise zu Thorium-Hydrocarbonat umgesetzt. Die Ausbeute an Thorium-Oxyd beträgt bei diesen Verfahren 92 bis 94%. Doch ist bei diesem Produkt der Eisengehalt beträchtlich niedriger als bei dem mit dem RCH-Verfahren erhaltenen Produkt.

Die inzwischen im IV-Labor Arbeiten durchgeführt wurden, um die gute Ausbeute des RCH-Verfahrens mit größtmöglicher Reinheit des Endproduktes zu verbinden, berichtet Stähler über die von ihm erhaltenen Ergebnisse. Auf Grund dieser Arbeiten kann gesagt werden, dass die Löslichkeit des Eisens in Abhängigkeit ist von dem Verhältnis Natrium zu Kalium in der Lösung. Es gelang, bei den von Bühner durchgeführten Versuchen, den Eisengehalt des Endproduktes bis auf 0,2% herabzudrücken. Die bei Auer beobachtete Abscheidung des Thorium-Sulfates ist in ihren Ursachen noch unklar. Da die Löslichkeit von Thorium-Sulfat abhängig ist einerseits von der Sulfatlösungskonzentration der Lösung und andererseits auch von der Temperatur, besteht die Möglichkeit, durch entsprechende Änderung der Arbeitsbedingungen, diesen Nachteil zu vermeiden.

Um Klarheit zu schaffen wird folgendes vereinbart:

Ein Wagen Eisen-Thorium-Schlamm soll nach beiden Regenerationsverfahren bei der Firma ^{der} aufgearbeitet werden. Die Aufarbeitung soll unter Mitwirkung von Stähler erfolgen, um die in der letzten Zeit gewonnenen Erkenntnisse in der Praxis nutzbar zu machen. Klein er bietet sich, eine entsprechende Menge Thorium-Schlamm an Auer abgeben zu lassen. Es wird vereinbart, dass in Zukunft die Rohlösungen in der Katorfabrik vor Ausführung der Vorfällung sorgfältig filtriert werden sollen. Mit dieser Massnahme wird erreicht, dass keine Kieselgur und feste organische Substanzen in den Vorfällungsschlamm gelangen und damit die spätere Reingewinnung des Thoriums erschweren.

Die Herren v. der Auer-Gruppe sollten sich auf die Abwasserfrage zu sprechen. Dem Werk in Oranienburg ist von der zuständigen Behörde lediglich ein Salzlimit von 800 mg/l mit zugegeben. Bei der Durchführung der Versuche war die Abwassercharge so erheblich, dass zeitweise die Produktion eingestellt werden musste. Es ist also nötig, die Ursachen besser durch Kalk abzustreifen. Da auf 500 kg Thoriumoxyd etwa 10 cbm Abwässer entfallen, erfordert dieser Vorgang einen erheblichen Aufwand an Behälterraum und Material. Mögen Sie sich darauf hin, dass über die Abwasserfrage zwecks gegenseitiger Fortschritt einer völligen Klärung des oben skizzierten Verfahrens zu sprechen sein wird, wenn eine weitere Orientierung über die tatsächlichen Erfordernisse vorliegt.

Bei der Besprechung der Probenahme und Analysenmethoden weist Klein darauf hin, dass erhebliche Differenzen zwischen den Analysen und der auf Grund der Analysen berechneten Thoriummenge bestehen. Bei den von der Brabag gelieferten 7 Proben beträgt die gesamte Differenz etwa 800 kg Thoriumoxyd. Klein schildert die Probenahme bei der Brabag wie folgt:

Aus jedem Fass Vorfallungsschlamm werden 5 bis 6 mal mit Stechhebern Proben genommen. Diese Proben werden in V_2A -Kannen vereinigt. Die Gesamtprobe aus einem Fass umfasst mehrere Kannen. Nach guter Durchmischung des Inhaltes von mehreren Kannen in einem Kibel werden drei Probeportionen für die Analyse entnommen. Die Bestimmung des Rafringes wird bei Auer durch Lösen in Salzsäure und nachfolgende Fällung als Oxalat vorgenommen. Roelen weist darauf hin, dass die vorhandene Differenz eine einseitige Differenz sei. Damit besteht die Möglichkeit, einen grundsätzlichen Unterschied zu beseitigen. Nach einer Vorschau des BV-Labors soll, wenn möglich, von jeder Probe bestimmt werden:

1. Das Nettogewicht,
2. Das Trockengewicht,
3. der Thoriumgehalt.

Klein hält es für wünschenswert, die Analysenmethoden auszutauschen und evtl. auch Laboranten, um die gegenseitigen Arbeitsmethoden kennenzulernen.

Eine Diskussion zur Erklärung der bis jetzt aufgetretenen Differenzen hinsichtlich der Thoriummengen ergibt, dass

erklärte, wie die Untersuchung sich aus den folgenden Punkten erklären:

1. Ungenauigkeit der Volumensmessung im Betrieb. Es ist durchaus möglich, dass bei der Abgabe eines mit Vorfiltration versehenen Konsignators im Betrieb ein Verlust hinsichtlich des Volumens 1% beträgt.
2. Die Probenahme aus der Abfuhr erfolgt bei Auer schon abfiltrieren des unlöslichen Schlammes. Ausserdem ist die Möglichkeit, dass auch während der Filtration Verluste in Höhe von etwa 1% eingetreten sind.
3. Verunreinigungen, die bei der Verladung des Thoriumschlammes in der Katorfabrik unter Umständen hinzukommen können und wie sie auch bei Auer gefunden wurden, z.B. Nägel, Prall, Holzstücke u.ä. Derartige Verunreinigungen werden im allgemeinen bei der Probenahme nicht erfasst und vermindern den tatsächlichen Thoriumgehalt.

Klein betont die Notwendigkeit einer möglichst scharfen analytischen Erfassung des zum Versand kommenden Verfallungsschlammes. Diese Notwendigkeit besteht schon mit Rücksicht auf eine klare Rohstoffbilanz der Katorfabrik. Auf Verlangen von Roelen wird folgendes vereinbart:

1. Schlammprobenahme. Durch einen vereidigten Probennehmer sollen aus dem zum Versand kommenden Verfallungsschlamm Proben entnommen werden. Die Technik der Probenahme soll noch mit dem Probennehmer vereinbart werden. Für die Grösse der Proben und die weitere Verarbeitung der Proben sollte die im Vorschlag Roelens vom 22.9.1938 gemachten Angaben gültig sein.

2. Behälter-Probenahme. Sobald der Verfallungsschlamm in die Behälter zur Auflösung eingesetzt ist, sollen Proben aus dem gelassen, nicht filtriertem Schlamm entnommen werden. Das Volumen des Behälters soll durch Eichung festgelegt werden und zwar unter Berücksichtigung der Temperatur.

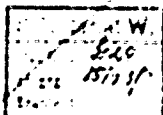
Die Möglichkeit der Probenahme bei Anwendung des RGH-Verfahrens soll noch geprüft werden.

Klein regt an, dass zur besseren Übersicht zwischen der Auer-Gesellschaft und der Br. Ing. ein Austausch der hauptentlichen Angelegenheiten erfolgen soll.

Über die Analysemethoden, die in Zukunft zur Anwendung

kommen, wird noch ein Austausch zwischen den einzelnen beteiligten Werken zustande kommen.

Dr. Arndt fragt noch nach dem höchstzulässigen Gehalt an SO_2 im Thorium-Hydro-Karbonat. Es wird eine Grenze von 0,3% SO_2 , bezogen auf Thoriumoxyd, als zulässige Höchstgrenze festgelegt. Die bei der Auer-Gesellschaft in Nordén 732 kg Thorium-Hydro-Karbonat sollen noch nach Bedarf abgerufen werden. Die Herren der Auer-Gesellschaft regen an, dass in Zukunft der Transport des Vorfüllungsschlammes von Scheersee nach Oranienburg, wenn möglich, mit Lastwagen durchgeführt wird.



HERRN DR. G E H R K E .

Bericht über Grossversuch II

Thoriumaufarbeitung nach dem Sulfatverfahren.
(Kreislaufverfahren)

In 400 l Decklauge vom Grossversuch I wurden 150 l Schwefelsäure 66° B_é und darauf 500 kg Vorfällungsschlamm mit 13,8 % ThO₂ = rd. 69 kg ThO₂ eingetragen.
Dazu wurde die Urkohlauge vom Grossversuch I (700 l) gepumpt, und 33 kg Kaliumsulfat zugegeben.
An Kalium-Thoriumsulfat wurden 329 kg mit 20,6 % ThO₂ = rd. 67,8 kg ThO₂ erhalten. (98,3 % vom Einsatz.)
Das Doppelsulfat wurde mit 700 l Decklauge gedeckt und enthält 1,4 Teile Eisen auf 100 Teile ThO₂.
329 kg Doppelsulfat wurden bei 65° C in ca 1 1/2 Stunden mit 500 l Kondensat und 59 kg Soda zum Hydrocarbonat umgesetzt.
Ausbeute = 245 kg Hydrocarbonat mit 27,14% ThO₂ = rd 66,5 kg ThO₂.
Gesamteinsatz = 69 kg ThO₂.
Gesamtausbeute = 66,5 kg ThO₂ als Hydrocarbonat ~ 96,4 %.
Das Hydrocarbonat enthält die im Vorfällungsschlamm enthaltenen mechanischen Verunreinigungen, (Kieselgur, Paraffin, Sand etc.) und ergibt beim Lösen in Salpetersäure eine schmutzige Suspension, die nach 3 Stunden langem Stehen soweit geklärt ist, dass sie ohne Filtration einigermaßen klar abgezogen werden kann. Sowohl die sekantierte wie die filtrierte Lösung sind in den katalytischen Prüfungsgang gegeben worden.

Ddr.: Ma,

W,

Fl,

Boer

Rec

Herrn Dr. Gehrke.

Bericht über Grossversuch III.

Der Rest der ausgeschleuderten Mucklage wurde mit 90 l Schwefelsäure versetzt, und in die Mischung 394 kg Vorfällungsschlamm mit 14,5 % ThO_2 eingetragen. Alsdann wurde die Umkohlauge von Grossversuch II und der Rest des Kaliumsulfates (40 kg) zugegeben. Das entstandene Thorium-Kaliumsulfat wurde abgepresst und stark trocken geblasen.

Erhalten: 197 kg Kalium-Thorium-sulfat mit 27,75 % ThO_2 .

In der Mutterlauge waren noch 1,5 g ThO_2 /ltr. vorhanden, die nicht mehr gewonnen wurden, weil kein Kaliumsulfat mehr vorhanden war.

Einsatz: 394 kg Vorfällungsschlamm mit 14,5% ThO_2 = 57,0 kg ThO_2 .

Ausbringen: 197 kg Doppelsulfat mit 27,75% ThO_2 = 54,7 kg ThO_2

In der Mutterlauge: 1500 l mit 1,5 g ThO_2 /ltr. = 2,2 kg " (noch gewinnbar).

Ausbeute: ohne ThO_2 in der Mutterlauge = 96,0 %

Ausbeute: mit " " " " = 99,0 %

Das erhaltene Thorium-Kaliumsulfat-Doppelsalz (197 kg) wurde zusammen mit dem Rest des Doppelsulfates vom Versuch I (180 kg) nach dem Wunsche von Herrn Dr. Gehrke in eine Lösung von 150 kg Soda in 500 l Wasser eingetragen und bei ca 30° C verrührt. Thorium-Natriumdoppelcarbonat kristallisierte zum Teil aus und blieb bei der Filtration einer Probe beim Eisen-Kieselgurschlamm. Eine Probe des tiefgelben Filtrates wurde nach dem Vorschlag von Herrn Dr. Haber mit Wasser verdünnt und mit Natronlauge hydrolysiert. Der Unterzeichnete fand, dass sich die Umsetzungsanlagen nach Menge und Zusammensetzung besser in das Verfahren eingliedern lassen, wenn die Ausfällung des Thoriums nicht mit Wasser und Natronlauge, sondern durch Zugabe von Schwefelsäure bis $\text{pH} = 7,0$ vorgenommen wird. Das Rückgewinnungsverfahren arbeitet in dieser Form im Kreisprozess gemäß der beigefügten Tafel.

Der Eisengehalt des auf diese Weise gewonnenen Hydrocarbonates beträgt ca. 0,38 Fe_2O_3 auf 100 ThO_2 . Ausserdem ist das Hydrocarbonat frei von mechanischen Verunreinigungen und kann sogleich wieder in die Katorynthese eingesetzt werden. Da bei dem Eisen-Kieselgurschlamm noch Kristalle von Natrium-Thoriumcarbonat vorhanden sind, empfiehlt es sich, diesen Schlamm mit verdünnter Schwefelsäure auszuwaschen, und die schwefelsaure Lösung nach der Klärung in den Kreislauf zurückzuführen. Die Bedingungen, unter denen die geringste Doppelsulfatkristallisation eintritt, müssen zunächst durch Labor-Versuche festgelegt werden.

Der Vorteil dieses Doppelsulfatfällungsverfahrens liegt darin, dass ein von mechanischen Verunreinigungen freies Hydrocarbonat erhalten wird, das weniger Eisen enthält, als das nach dem Sulfatverfahren gewonnene Hydrocarbonat.

- Nachteile: 1.) Mehrverbrauch an Schwefelsäure (ca 160 %).
2.) Mehrverbrauch an Soda (ca 100 %).
3.) Aufarbeitung des Thorium-Natrium-Doppelsulfat enthaltenden Schlammes.

Ddr.: Ma,

W,

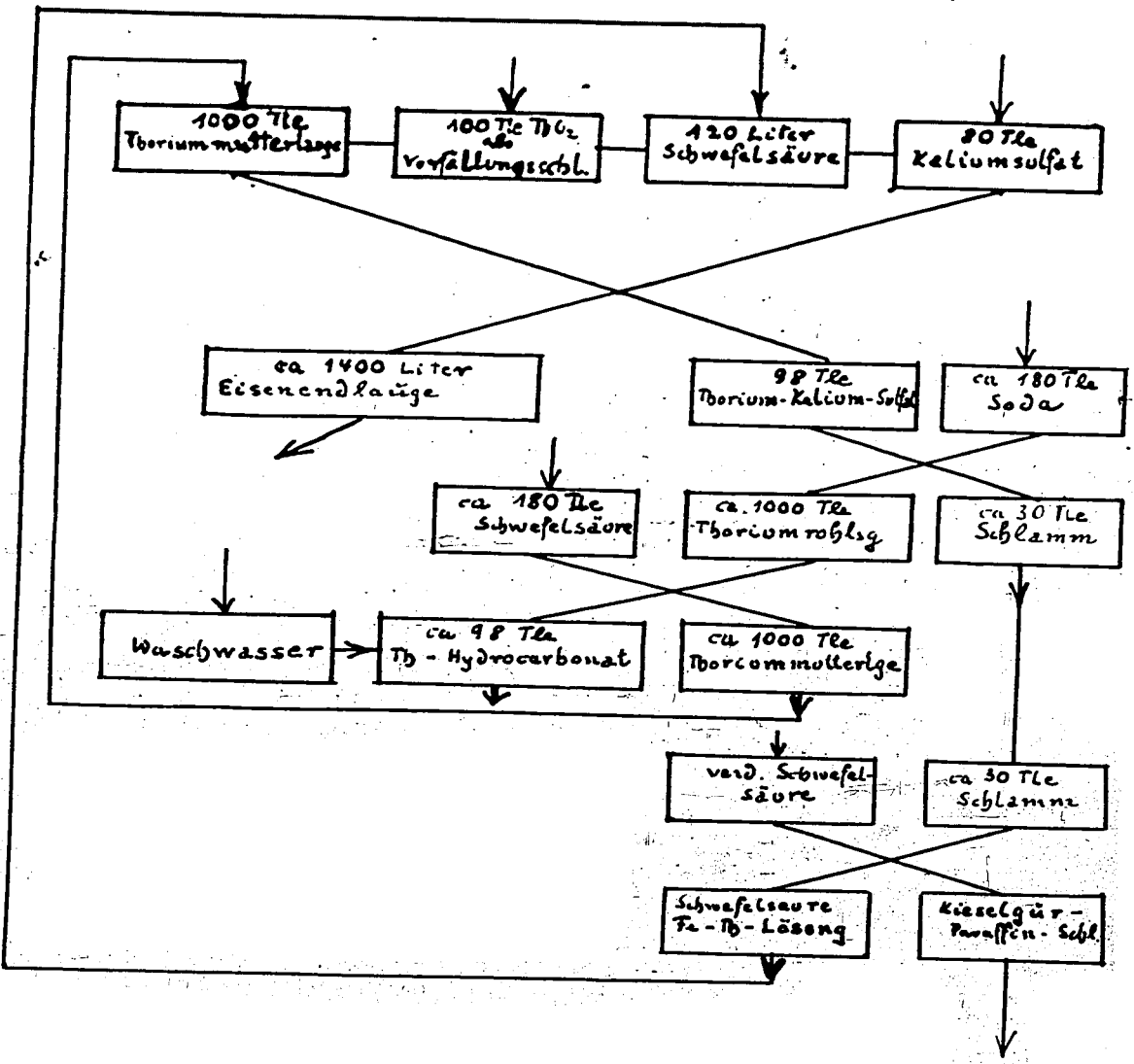
Fi,

KOB

Hf

Ree

Thoriumrückgewinnung aus Vorfällungsschlamm nach dem Sulfatverfahren. Nr 523
 (mit Lösen des Doppelsulfates in überschüssiger Soda)



O-Hollert, 26. Juni 1938
 Dr. Buchner

Herrn Dr. G e h r k e .

Betr.: Grossversuch: Thoriumrückgewinnung aus Vorfällungs-
schlamm.

Verfahren: Kaliumsulfat.

700 kg = rd. 100 kg ThO_2 Vorfällungsschlamm wurden nach und nach in 1100 l Kondens-Wasser + 125 l Schwefelsäure 66° B \acute{e} eingetragen.

Dauer: ca. 1 Stunde. Schäumen trat nicht ein.

Versuchsgefäß: Fällgefäß I.

Lösung: 1650 l mit 15 g freier H_2SO_4 /l.

Fällung: In diese Lösung wurden zuerst 200 kg Natriumsulfat wasserfrei, calc. und anschliessend 300 kg Kaliumsulfat dopp. gereinigt, gemahlen, eingetragen.

Rührdauer: 1 Stunde bei schnelllaufendem Turbinenrührwerk. Die überstehende klare Lauge wurde mit Oxalsäure auf ThO_2 geprüft und ergab nach vielstündigem Stehen keine Fällung von Th-Oxalat. Doppelsulfatniederschlag lief ohne Pumpe nur durch Höhendifferenz in eine Rahmenpresse aus Holz mit 34 Rahmen 550 x 550 x 20 mm. Die Eisenendlange wurde in den Kanal gegeben.

Dauer der Filtration: 45 Minuten.

Die vorgesehene Filterpresse reichte nicht zur Aufnahme des gesamten Doppelsulfatschlammes aus, sodass sich die Rohrleitung vom Fällbehälter zur Presse zugesetzte und ein Teil des Schlammes in Fällbehälter II übertrat. Durch Abmontieren der Rohrleitung und Ausräumen wurde die Rohrleitung frei, aber ein Teil des Doppelsulfates ging verloren.

Decken: 100 kg Kaliumsulfat wurden in 930 l Wasser gelöst, 3 l Schwefelsäure 66° B \acute{e} zugesetzt und die Decklauge langsam über die Presse gegeben. Die ersten 380 l dieser Lauge wurden im Bodengefäß gesammelt. Der Rest der Decklauge wurde zum Zweck der wiederholten Benutzung in 4 Ballons gespeichert (240 l).

Inhalt der Presse: 273 kg Doppelsulfat mit 16,5% ThO_2 , 0,14% $\text{Fe}_2\text{O}_3 \sim 0,85 \text{ Fe}_2\text{O}_3$ /100 ThO_2 .

Durchschrift

Wassergehalt 4. Doppelsulfates: 39%

Der Rest des Doppelsulfatschlammes wurde in eine halbe Presse hineingenommen (16 Rahmen) und mit dem Rest der schon benutzten Decklauge gewaschen.

Gewicht: 180 kg mit 18,5% ThO_2 und 0,36% $\text{Fe}_2\text{O}_3 \sim 1,94/100 \text{ ThO}_2$.

Umsetzung: 273 kg Th.-Kul.-Sulfat ^{= 45 kg ThO_2} wurden mit 530 l Wasser angemischt, auf 65° C erhitzt und mit 52 kg Soda bis zum pH - Wert = 7,5 umgesetzt. Dauer: 1 1/2 Stunden.

Presse: 16 Rahmen.

Filterdauer: 50 Minuten.

Waschdauer: 2 1/2 Stunden.

Ausbeute: 149 kg mit 29,1% ThO_2 = 43,5 kg ThO_2

Där.: Ma
Hg
W
Pi
Roe.

Handwritten signature

Aktennotiz

~~Besuch~~
~~XXXXXXXXXXXX~~
über die Besprechung mit
der Auer-Gesellschaft

3094
74

Berlin-Oranienburg 14.7. 1938
in am

Anwesend:
FFOX. Quasebart (Auer-Ges.)
Dir. Kukahl "
Dr. Arndt "
Dr. Ive "
Dir. Waibel (RCH)
Dr. Roelen "

Verfasser: Dr. Roelen

Durchdruck an: R
Hg
V
Fi
Ge
Lb

Zeichen: Datum:

RB Abt. BVA Roe/Op. 18. 7. 1938.

Betrifft: Thorium - Rückgewinnung.

Die A.G. hatte uns telefonisch das Ergebnis ihrer Versuche über die Aufarbeitung unseres Thorium-Schlammes mitgeteilt. Dieses Ergebnis war sehr unbefriedigend, insofern die Ausbeute nur 30 - 65% betragen sollte. Auf diese Weise würde auch der Preis von 2,20 RM je kg zurückgewonnenes Thoriumdioxid in Wirklichkeit durch die uns entstehenden erheblichen Verluste sehr viel höher sein, z.B. 10.- - 16.- RM je kg.

In anbetracht der Dringlichkeit wurde daher sofort in Oranienburg eine mündliche Besprechung eingeleitet.

Waibel legte zunächst die oben bereits geschilderten Verhältnisse dar und erklärte, dass dies für uns ganz untragbar sei. Wir seien andererseits zu einer offenen Aussprache über die technischen Möglichkeiten bereit, um rasch mit Auer zu einer befriedigenden Lösung zu kommen.

Quasebart stimmte dem zu. Hierbei wie auch im folgenden zeigten die Herren der A.G. uns gegenüber grösstes Entgegenkommen und jede Bereitwilligkeit zu positiver Zusammenarbeit.

Arndt erläuterte zunächst die von Auer vorgesehene Arbeitsweise. Der Schlamm soll in Salzsäure gelöst werden und dann soll mit Schwefelsäure das Thorium als Sulfat ausgefällt werden. Von einer vorgewiesenen Probe wurde ein verhältnismässig hoher

18. Juli 1938.

Reinheitsgrad angegeben.

Roelen erklärte, dass uns natürlich bekannt sei, dass die Schwefelsäurefüllung nur sehr unvollständig verlaufe. Die Röhrenchemie habe zahlreiche Wege zur Aufarbeitung des Thoriumschlammes verfolgt, z.B. Reinigung mittels Fluorid, mittels Oxalat, mittels Sodalösung usw. Das Sodaverfahren habe die Röhrenchemie so ausgearbeitet, dass täglich bis zu 250 kg ThO_2 wiedergewonnen werden. Ein Nachteil des Sodaverfahrens sei der hohe chemikalienbedarf. Deswegen sei ein weiteres Verfahren ausgearbeitet worden, nämlich die Reinigung mittels Kalium-Sulfat. Dieses Verfahren wurde im einzelnen erläutert. Das Arbeitsschema Nr. 534 sowie unsere Anmeldung Nr. R 392 wurden zwecks eingehenderer Unterrichtung überreicht.

Die Herren von Auer erkannten sogleich die Überlegenheit unseres Kalium-Sulfatverfahrens an und erklärten sich sofort bereit, die Aufarbeitung nach diesem Verfahren aufzunehmen. Es soll nur noch geprüft werden, ob die gesamte Menge des Thoriums nach dem Kalium-Sulfatverfahren gereinigt werden soll, oder ob man etwa so verfahren könne, dass die Hauptmenge mittels Schwefelsäure gefällt wird, während nur der nicht gefällte Rest des Thoriums mittels Kalium-Sulfat zurückgehalten wird.

Anschliessend wurden unsere Qualitätsanforderungen erörtert. Im wesentlichen stellten wir die gleichen Ansprüche wie bisher, d.h. wir brauchen ein von Verunreinigungen möglichst freies Thoriumcarbonat, welches sich in Salpetersäure leicht löst. Zum Unterschied ^{vor} den bisherigen Bedingungen jedoch teilte Roelen mit, dass wir einen etwas höheren Eisengehalt zulassen könnten, nämlich bis zu 0,5% Fe_2O_3 bezogen auf ThO_2 . Aluminium und Schwefel sollen nur in Spuren enthalten sein, während der Gehalt an Kobalt und an organischen Substanzen sich zwangsläufig bei der richtigen Durchführung des Verfahrens ergebe.

Anschliessend wurden genaue Vereinbarungen über die Durchführung der Verarbeitung bei Auer getroffen. Auer übernimmt die Verarbeitung zunächst für die Dauer von 3 Monaten bei einer täglichen Leistung von maximal 750 kg ThO_2 . Die garantierte Ausbeute beträgt im ersten Monat 95%, im zweiten und dritten Monat 98%. Der Preis beträgt 2.20 RM je kg zurückgeliefertes Thorium. Die Verarbeitung beginnt sofort nach Anlieferung des ersten Schlammes. Der Schlamm wird in Kübelwagen verschickt und zwar hauptsächlich von Ruhland, an den Rest von Holten.

Die Zustimmung der RGH vorausgesetzt werden wir die Herren Dr. Arndt und Dr. Iwe in unserer Kitoristik mit der technischen Durchführung des Versuchs an Ort und Stelle vertraut machen.

Die Probeahme erfolgt bei der Verladung in Kolten, wobei Wert auf ein gutes Durchschnittsmittel gelegt wird. Die eine Hälfte der Probe soll an einer geschickt wahren. Der Verrechnung wird die Analyse sowie das Schlammgewicht zu Grunde gelegt.

Außer hat eine Kontrollanalysearbeit in der Analyse bei der chargenweisen Auffüllung, in der die Differenzen ergeben, so soll hierüber eine Klärung der örtlichen Verständigung erfolgen.

Zum Schluss wird mit der Technik beschäftigt. Der Aufschluß des Morazit-Sonden und die Weiterverarbeitung bis zum rohen Thorium-Sulfat wird in einer Neuanlage durchgeführt, welche von der A.G. Bergbau für unseren Bedarf errichtet wurde. Dieser Fall zeigt einen ausgezeichneten Eindruck. Die Arbeitgänge erfolgen sehr übersichtlich nacheinander und werden mit modernsten Geräten durchgeführt.

Die Weiterverarbeitung des rohen Sulfates bis zum reinen Carbonat dagegen wird noch in der alten Weise mit Holzbottichen Filterwerkstoff, sowie zur Hauptsache in Steinsauggefäßen durchgeführt. Dieser zweite Teil der Thoriumgewinnungsanlage ist für die Aufarbeitung unseres Schlammes vorgesehen. Soweit wir erkennen konnten sind auch alle für die Verarbeitung unseres Schlammes erforderlichen Gerätschaften wie Rührbottiche, Filterpressen, Nutschen usw. in ausreichender Kapazität vorhanden.

