

THALE-mail

ES IST ALLES GOLD WAS GLÄNZT!

Seite 2

INNOVATIVES BEGASUNGSSYSTEM SEGTEC FÜR DIE GEWINNUNG VON FEINGOLD

THALETEC GmbH

Steinbachstraße 3 | D - 06502 Thale

Telefon: + 49(0)3947 778-0

Telefax: + 49(0)3947 778-110

newsletter@thaletec.com

www.thaletec.com

Hotline: + 49(0)3947 778-111



Bild: © 2011 Rike/pixelto.de



Emallierter Rührbehälter mit SEGTEC Begasungssystem für das AUREOMAT-Verfahren, emalliert mit dem verschleißfesten THALETEC Abrisist-Email

PRIOR

ENGINEERING & SERVICES

Das meint der Kunde:

Dipl.-Ing. Joachim Prior,
Technischer Leiter Prior Engineering Services AG:

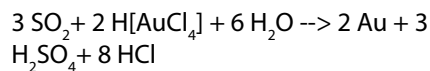
»Letztlich entscheidend für die Anwendung der SEGTEC-Technologie der Firma THALETEC im Rahmen der Weiterentwicklung des SO₂-Begasungsprozesses war die nachhaltige und umfassende Lösung wesentlicher technischer Problemstellungen der chemisch komplexen hydro-metallurgischen Goldraffination: Vermeidung jeglicher Toträume und Eliminierung aller reaktorexternen Gaszirkulationsleitungen/-pumpen bei gleichzeitiger Gewähr einer durchgehend glatten, chemisch beständigen, qualitativ hochwertigen und verschleißharten Emailoberfläche für alle goldkontaktierten Anlagenteile des patentierten AUREOMAT-Verfahrens.«

Es ist alles Gold was glänzt!

Innovatives Begasungssystem SEGTEC für die Gewinnung von Feingold

In Kooperation mit der Firma Prior Engineering Services AG aus der Schweiz hat THALETEC nun erstmals einen emallierten Rührbehälter mit dem innovativen THALETEC SEGTEC System (SEGTEC=Surface Effect Gassing Technology) für das Oberflächenbegasen zur Fällung von Feingold aus salzsaurer Tetrachlorogold(III)-säure mittels SO₂-Gas realisiert.

Die Fällung erfolgt dabei nach der allgemein bekannten Reaktionsgleichung:



Bei diesem von der Prior Engineering patentierten und unter dem Begriff »AUREOMAT« vermarkteten Verfahren werden durch selektive Fällung Feingoldqualitäten von besser 99,99% (so genanntes Vier-Neuner-Gold) raffiniert.

Im Gegensatz zu anderen, konventionell eingesetzten Goldfällungsprozessen, wie zum Beispiel der Fällung mittels Natriummetabisulfit (Na₂S₂O₅), erlaubt der Einsatz von technisch reinem SO₂-Gas als Reduktionsmittel mittels des AUREOMAT-Verfahrens u.a.:

- einen **abgasfreien Prozessbetrieb**, d.h. während dem regulärem Prozessbetrieb der AUREOMAT-Anlage entweicht kein SO₂-Gas
- das »**Closed-System-Design**« der Anlage erhöht die Metallsicherheit während des Prozessbetriebes, zudem liegt der SO₂-Gasverbrauch nahe der Theorie
- SO₂-Gas ist der alleinig zugesetzte Reaktant; somit wird eine Einschleppung von zusätzlichen Ionen (z.B. Na+) vermieden, welche sich zum Beispiel in der, der Goldfällung nachgeschalteten Prozesschemie problematisch auswirken können

- gute und **einfache Dosierkontrolle** für das Reduktionsmittel bzw. eine nachhaltige **Abwasserreduktion** um mehr als 30% im Vergleich zu Natriumbisulfit Fällungssystemen mit der dort zumeist bevorzugten Flüssigdosierung

- gleichmäßige **feinkristalline bzw. sandähnliche Partikelstruktur** des gefällten Feingoldschwamms, hoher Automatisierungsgrad (lediglich der Filtrationsschritt ist semi-automatisch)

- erzielbare, **kurze Prozesszeiten** (»gold cycle times«) sind für die durchzusetzenden Feingoldmengen von 100 kg Gold und darüber pro Charge bzw. bei den gegenwärtigen Metallwerten entscheidend

Bisher erfolgte die SO₂-Begasung von Tetrachlorogold(III)säure entweder in rudimentärer Art und Weise (austauschbare, lose in einen offenen Reaktor unter Abzug hineinhängende Kunststoffschläuche, zumeist ohne Rührorgan) oder mittels apparativ deutlich aufwändigeren (geschlossenen/abgasfreien) Druckbegasungssystemen.

Konventionelle Oberflächenbegasungssysteme waren zwar verfügbar, jedoch für die Goldfällung entweder nur in ungünstigen Materialausführungen erhältlich oder von Prinzip wegen untauglich (z.B. Hohlwellenrührsysteme).

Herausforderungen...

Die verfahrenstechnische Herausforderung bei der Goldfällung mittels SO_2 -Gas ist, dass das Gold – sobald SO_2 -Gas auf die Tetrachlorogold(III)säure trifft – dieses spontan ausfällt.

Dieser chemische Vorgang kann für reguläre Druckbegasungssysteme in

Einleitrohren, gasführenden Leitungen und Pumpen der Gaszirkulation (Kondensate) aber auch bei simplen Einleiterschläuchen technisch nicht vermieden, sondern bei entsprechendem anlagentechnischem bzw. apparativem Know-how, lediglich technisch »beherrscht« werden. Logische prozesstechnische

Risiken infolge der sich spontan ausbildenden Goldpartikel sind: mögliches **Verstopfen** des Einleitrohrs, teilweises **Ausfallen von Gold** in gasführenden Leitungen (Kondensate) und Bildung von **Goldbelägen** (Leitungen, Membranen in Gaszirkulationspumpen, etc.).

Die Lösung – AUREOMAT mit SEGTEC

Anders jedoch bei dem für den AUREOMAT-Prozess nun applizierten SEGTEC Oberflächenbegasungssystem. Die gesamte Gaszirkulationseinheit inklusive der speziellen Gaszirkulationspumpe und zugehörigen präventiven Wartungszyklen entfällt. Das SO_2 -Gas

wird in den Reaktorgasraum dosiert und von dort über die Flüssigkeitsoberfläche eingezogen. Alle medienberührten Oberflächen sind ausschließlich aus abrasionsfestem Email (**THALETEC ABRISIST**), die »Gaszirkulation« selbst erfolgt ausschließlich innerhalb des,

während des gesamten Prozesses geschlossenen, AUREOMAT-Reaktors. Die komplexe Chemie der Goldfällung wird mit **deutlich vereinfachter Apparatur** sicherer beherrscht.



Abbildung 1: Blick in den AUREOMAT Reaktor nach abgeschlossener Goldfällung; gut erkennbar werden die signifikanten Goldmengen bis unter die Oberfläche »aufgeschlämmt«. Um Verschleiß zu vermeiden, ist der Apparat mit dem **abrasionsbeständigen THALETEC ABRISIST** emailliert

Zudem wird die SEGTEC-Oberflächenbegasung durch die gefällten, mit einer Dichte von **19.320 kg/m³** sehr schweren Goldpartikel nicht behindert. Eine bei Feingoldqualitäten

von $\geq 99,99\%$ relativ leicht mögliche Kaltverschweißung/-verpressung der duktilen Feingoldpartikel wird durch eine kontrollierte Prozessführung und adäquate Rührsystemauslegung ver-

mieden bzw. wird dadurch die angestrebte feinkörnige, sandähnliche und klumpenfreie Ausbildung des Feingoldschwamms sichergestellt.



Abbildung 2: Im AUREOMAT mittels SEGTEC-Technologie gefällter Feingoldschwamm, ca. 100 kg, Feingoldqualität $\geq 99,99\%$. Gleichmäßig feinkörnige (sandähnliche) Struktur des Goldschwamms, welcher nach einem einfachen Waschschrift zum Beispiel in Feingoldbarren oder in eine andere kundenspezifische Produktform gegossen wird

SEGTEC und AUREOMAT – Wissenschaftlich betrachtet

Weiterführende technische Details zur SEGTEC-Applikation für das AUREOMAT-Verfahren werden im Rahmen der **European Metallurgical Conference** (EMC, www.emc.gdmb.de) vom 26.–29. Juni 2011 in Düsseldorf in einer Fachpublikation zusammen mit Prior Engineering Services AG mit dem Titel »Surface Effect Gassing Technology (SEGTEC) – Advancements in 4N Gold Precipitation« publiziert. Das AUREOMAT-Verfahren selbst wird u.a. auch auf der 35. Jahreskonferenz des **International Precious Metals Institute** (IPMI, www.ipmi.org) vom 11.–14. Juni 2011 in San Antonio, USA vorgestellt.

Das oben vorgestellte AUREOMAT-Verfahren belegt für die darin applizierte **THALETEC** SEGTEC-Oberflächenbegasungstechnologie gleichermaßen:

- deren **hohe Begasungseffizienz** und der in Relation zum erzielten Gaseintrag geringen Energieeinträge bzw. Scherkräfte
- deren **Robustheit** gegenüber möglichen (auch sehr schweren) Feststoffpartikel und

- den damit möglichen, **signifikan- ten apparativen Vereinfachungen** (übliche Gaszirkulationsapparaturen entfallen komplett) im Vergleich zu konventionellen Druck- bzw. Selbstbegasungsansätzen.

Selbsterklärend kann die SEGTEC-Technologie bei allen technischen Begasungen, Gas-Flüssigreaktionen – mit, ohne oder mit zunehmenden bzw. abnehmenden Feststoffgehalten – erfolgreich eingesetzt werden.

SEGTEC auch bei anderen Verfahren

Durch die emailkompatible, innovative Ausführung der SEGTEC-Technologie in **THALETEC** Qualität, ergeben sich de facto kaum prozesstechnische Einschränkungen hinsichtlich der chemischen Beständigkeit, Oberflächengüte, Prozessdruckbereiche oder der Reinigungstauglichkeit für pharmazeutische Produktionsanlagen (CIP – Cleaning in Place).

Neben der hier explizit erwähnten Anwendung im Edelmetallbereich, ermöglicht die SEGTEC-Technologie somit neue, innovative Prozessansätze für eine Vielzahl von Industriebereichen, u.a. Fermentatoren bzw. technisch komplexe Begasungsprozesse im Pharma- und Lebensmittelbereich, Hydrierungen bei hohen Drücken bzw. andere gasinduzierte Fällungs- und/oder Lösereaktionen.

Im **THALETEC**-eigenen Technikum können hierzu jederzeit Versuche im Pilotmassstab durchgeführt werden, um die SEGTEC-Technologie für individuelle Prozesslösungen zu applizieren bzw. zu optimieren. Für Versuche mit speziellen technischen Gasen wie zum Beispiel SO_2 , Cl_2 , CO_2 u.ä. kann auf Anfrage auch auf ein diesbezüglich ausgelegtes Technikum zurückgegriffen werden.

Grundsätzlich ist es möglich, bestehende Begasungsprozesse auf die innovative SEGTEC-Technologie zu einem überschaubaren Kostenaufwand aufzurüsten. Dies gilt, nach entsprechender Machbarkeitsprüfung, auch für emaillierte Rühr- und Begasungssysteme von Fremdherstellern.

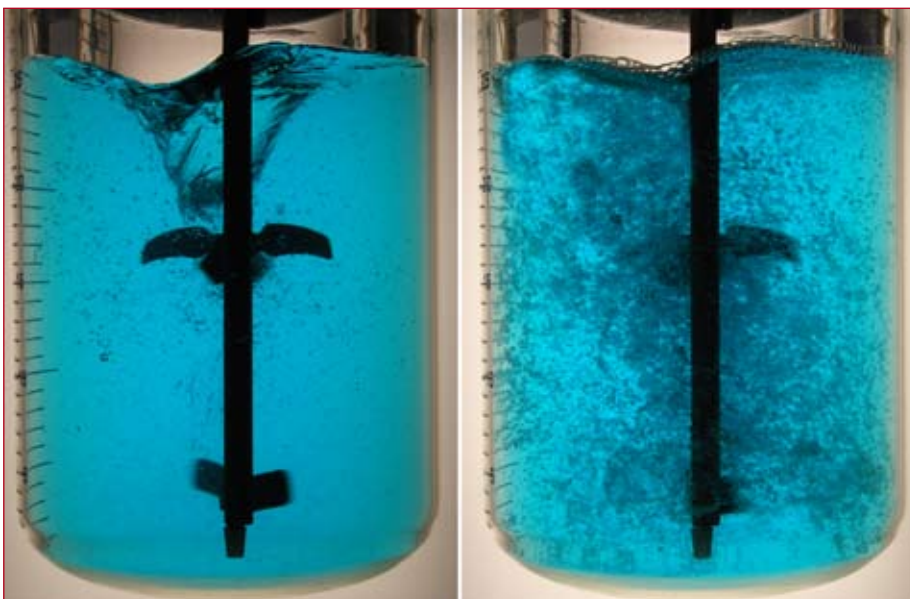


Abbildung 3:
Analyse einer kundenindividuellen SEGTEC-Konfiguration im THALETEC Rührtechnikum.

Links: Konventionelle Trombenbegasung

Rechts: Begasung mit dem SEGTEC-System bei gleichem spezifischem Leistungseintrag