

## Kurzfassungen der englischen Beiträge

**Santhanam Ranganathan, Pandalgudi S. Raghavan, Raghavachary Gopalan, Madapuzi P. Srinivasan und Sevilmedu V. Narasimhan**

### **Kinetik der Auflösung von Magnetit unter regenerativen Bedingungen**

Es wurden Untersuchungen zur Auflösung von Magnetit in verdünnten Dekontaminationslösungen unter regenerativen Bedingungen durchgeführt. Während der Regeneration der Formulierung wird das Metall vom stark saueren Kationenaustauscher aufgenommen und Wasserstoff-Ion abgegeben. Die Wirkung des Regenerationsprozesses hängt von den Stabilitätskonstanten der beteiligten Komplexe und der Selektivität des verwendeten Ionenaustauschers ab. Die Regeneration hilft die Konzentration des Chelats und des pH-Wertes während des Versuchs konstant zu halten. Diese Bedingungen sind für die Gewinnung von Daten über das Auflösungsverhalten von Korrosionsprodukten, die für die Dekontamination von Reaktoren verwendet werden, ideal. Die Formulierungen auf der Basis von Äthylendiamintetraessigsäure (EDTA) haben sich wegen der hohen Stabilitätskonstante des Fe(III)-EDTA-Komplexes, der nicht einfach vom Austauscher entfernt wird, als ungeeignet erwiesen. Deshalb ist die Kenntnis der Auflösungskinetik unter regenerativen Bedingungen von allererster Wichtigkeit. Die Formulierungen der 2,6-Pyridindicarbonsäure eignen sich für die Auflösung von Magnetit in Gegenwart eines Reduktionsmittels unter statischen und unter regenerativen Bedingungen mehr als Formulierungen auf der Basis von Nitritotriessigsäure und EDTA.

**Kenneth Tittle**

### **Kontinuierliche Messung des Gesamt-Kohlendioxids im Wasserdampfkreislauf**

Der Beitrag beschreibt ein robustes Messgerät für die kontinuierliche Messung des Kohlendioxids im Wasserdampfkreislauf. Das Messgerät basiert auf einem System mit einer gaspermeablen Membran. Die zu analysierenden Proben werden auf einen pH-Wert von 3,4–3,6 angesäuert, um alle vorhandenen Kohlendioxid-Spezies in "freie" Kohlensäure ("freies" Kohlendioxid) umzuwandeln. Ein Teil des freigewordenen Kohlendioxids diffundiert durch die Membran in einen Reinstwasserstrom und bewirkt dort eine Leitfähigkeitsanhebung. Diese Leitfähigkeitsänderung wird zur Bestimmung des Kohlendioxidgehaltes in der Originalprobe verwendet.

Der Beitrag beschreibt das Gerätedesign, den Betrieb und die Kalibrierung des Gerätes. Das Messgerät kann zur Bestimmung der Kohlendioxidkonzentrationen im Bereich von wenigen  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  bis in den Bereich von  $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ . Der Einfluss der Proben temperatur und -strömungs-

geschwindigkeit sowie die möglichen Interferenzen durch andere in der angesäuerten Probe vorhandene Spezies werden diskutiert. Im Beitrag sind auch Ergebnisse von Betriebsmessungen vorgestellt.

**Stuart Day**

### **Umstellung auf Kombifahrweise im Kraftwerk Collie (Block 1): Ergebnisse bei überwiegendem Grundlastbetrieb mit Lastabsenkung in der Nacht**

Der Beitrag beschreibt die Umstellung eines 300 MW Blockes mit einem Naturumlaufkessel von einer hybriden Fahrweise (Alkalisierung mit Ammoniak vom Kondensator bis zum Entgasereintritt und reduzierende Fahrweise mit Hydrazin-Einsatz vom Speisewasserbehälter bis zum Kessel und zur Turbine) auf die Kombifahrweise. Die Gründe für die Fahrweisenumstellung waren das Auftreten von Erosionskorrosion, hohe Eisengehalte im Speisewasser und starke Magnetitbeläge in einigen Kreislaufteilen. Seit der Fahrweisenumstellung wurden keine Eisengehalte von weniger als  $2 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$  gemessen. Deshalb wird angenommen, dass die Erosionskorrosion in einigen Teilen des Kondensat- und Speisewassertraktes immer noch aktiv ist. Die Feststellung, dass die Kombifahrweise angewendet werden kann, auch wenn die Kondensatreinigung (eine Tripol-Anlage) im Ammonium-Zyklus betrieben wird, ist sehr interessant.

**Mike Caravaggio**

### **Erfahrungen mit Kupferablagerungen auf der HD-Turbine im Kraftwerk Lambton**

Während der letzten drei Jahre traten im Kraftwerk Lambton der Ontario Power Generation bei den HD-Turbinen zweier der vier 500 MW kohlebefeuernden Blöcke durch Kupferbeläge schnelle und dramatische Leistungsverluste auf. Dieser Beitrag beschreibt die aufgetretenen Ereignisse und Verfahren, die zur Lösung der Probleme verwendet wurden. Bei beiden Blöcken betrug die Leistungsminderung 20 MW, der Wirkungsgrad des HD-Teiles verschlechterte sich in dieser Periode um 5–10 %. An einem Block wurde der HD-Läufer durch einen "dense pack"-Läufer ersetzt (diese Entscheidung wurde vor dem Auftreten der Probleme mit Kupferbelägen getroffen), bei der anderen Turbine hat man sich für eine physikalische Turbinenreinigung entschieden. Wegen der möglichen Reinigungen in der Zukunft wurde auch eine Studie der Reinigungsverfahren durchgeführt. Dieser Beitrag beschreibt, wie der Kupfertransport im Kreislauf mit einem Umlaufkessel im Lambton, basierend auf den Angaben im Schrifttum und den eigenen Betriebserfahrungen, verstan-

den wird, und erläutert die bisherigen Ergebnisse der Maßnahmen, mit welchen die Problematik der Kupferbeläge in HD-Turbinen gelöst werden soll.

#### Albert Bursik

#### **EN 12952-12:2003: Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten, Teil 12 – Anforderungen an die Speisewasser- und Kesselwasserqualität – Eine Europäische Norm auf dem Prüfstand –**

Im Dezember letzten Jahres ist als DIN EN 12952-12:2003 die deutsche Fassung des Teiles 12 (Anforderungen an die Speisewasser- und Kesselwasserqualität) der Europäischen Norm "Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten" erschienen. Nach der Pressure Equipment Directive der Europäischen Kommission soll diese Norm sicherstellen, dass Gefahren, die mit dem Betrieb von Wasserrohrkesseln auf ein Minimum reduziert werden, und dass ein ausreichender Schutz vor möglichen Gefahren, die während des Betriebes auftreten können, gewährleistet wird. DIN EN 12952-12:2003 ist verbindlich. Kraftwerkschemiker sollten beachten, dass Nichteinhaltung der Anforderungen dieser Norm erste (rechtliche) Konsequenzen haben kann.

Der Beitrag setzt sich mit dieser Norm auseinander und prüft, ob diese Norm tatsächlich alle wichtigen sicherheits-

relevanten Parameter aufführt und auf Festlegung von Parametern, die mit der Vermeidung von Gefahren für die Anlage und das Personal nichts zu tun haben, verzichtet. Parameter, die für die Wirtschaftlichkeit, Verfügbarkeit und Dampfqualität sowie für den Betrieb von anderen Kreislaufkomponenten wichtig sind, sollen nach den Vorgaben der Pressure Equipment Directive kein Bestandteil dieser Norm sein.

#### Brad Buecker

#### **Thermogravimetrische Analyse der Suspension aus der Kalkstein-REA**

Nasse Rauchgasentschwefelung auf Kalksteinbasis stellt das zur Entfernung von Schwefeldioxid aus den Rauchgasen am stärksten verbreitete Verfahren dar. Für die Verfahrensführung ist eine genaue Analyse der Wäscher-suspension außerordentlich wichtig. Die thermogravimetrische Analyse ist dafür am besten geeignet, da man die wichtigsten Feststoffe der Suspension wie Calciumsulfid/ Calciumsulfat Hemihydrat, Calciumsulfat Dihydrat (Gips) und unverbrauchtes Calciumcarbonat genau bestimmen kann. Die ermittelten Daten liefern Informationen, die für die Anlagenoptimierung und für die Erkennung von Betriebsstörungen erforderlich sind.

### **Wir haben etwas gegen die Betriebsblindheit.**

Unsere Lösung: **Cycle Chemistry Audit**

Viele Betreiber gehen davon aus, dass die Kreislaufchemie in ihren Anlagen optimal ist. Warum?  
Hier sind einige der typischen Antworten:

- Wir haben schon immer unsere Fahrweise angewendet und wollen nichts ändern.
- Wir haben keine größeren Schäden, so dass wir nicht einsehen, dass irgendwelche Änderungen notwendig wären.
- Wir haben keine Zeit uns mit dem Wasserdampfkreislauf, der Zusatzwasseraufbereitung und der Kondensatreinigung zu befassen. Wir haben andere, wichtigere Aufgaben.
- Wir können nichts ändern oder verbessern, wir haben dafür keine Kapazität.

Wenn man Probleme und Lösungsmöglichkeiten in eigenen Anlagen nicht sieht, ist man betriebsblind. Betriebsblindheit auf dem Gebiet der Kreislaufchemie verursacht üblicherweise hohe Kosten. Optimierung der Chemie im Wasserdampfkreislauf kann auch Ihrem Unternehmen wirtschaftliche Vorteile bringen.

Wir haben Erfahrung und sind nicht betriebsblind. Fragen Sie nach – wir werden Ihnen unseren Vorschlag unterbreiten.

Schicken Sie uns ein Email: [info@ppchem.net](mailto:info@ppchem.net)

oder ein Fax: 0 62 05-3 78 83

PowerPlant Chemistry GmbH  
Postfach 1269  
68806 Neulussheim