

Kurzfassungen der englischen Beiträge

Maßnahmen für einen effizienten, nachhaltigen und ökonomischen Anlagenbetrieb

Francis Nordmann

Der Betrieb von Kernkraftwerken muss in Bezug auf Auswirkungen auf die Umwelt und wirtschaftliche Betriebsweise verbessert werden. Die Chemie kann zu solchen Verbesserungen durch mehrere Maßnahmen beitragen:

- Korrosionsminimierung, die stets zur Verbesserung der Sicherheit und der Verfügbarkeit des Kernkraftwerks führt,
- Aktualisierung der chemischen Spezifikationen, die Weiterentwicklungen von Design und Werkstoffen berücksichtigt,
- Kürzere Revisionsdauer durch Optimierung der Abläufe,
- Kosten- und Wartungsreduzierung durch verbesserte Betriebsfahrweisen.

In diesem Beitrag werden die wichtigsten Ansätze zur Erreichung der oben aufgeführten Ziele beschrieben. Der erste betrifft die Brennstoffintegrität und die Minderung von Leistungsfluktuationen, die auf Korrosionsproduktablagerungen (Crud) zurückzuführen sind. Die Primärwasserreinigung und die Verbesserung des Abfahrvorgangs, insbesondere durch geeigneten Wasserstoffentzug, stellen einen Weg zur Minimierung von Dosisleistung und Erhöhung der Verfügbarkeit dar.

Die chemischen Spezifikationen für den Sekundärkreislauf sollten modifiziert werden, um den fortschreitenden Ersatz empfindlicher Werkstoffe, insbesondere von Alloy 600 MA aus dem Dampferzeuger, zu ermöglichen, so die Flexibilität des Betriebs erhöhen und insbesondere die Betriebskosten und die Auswirkungen auf die Umwelt herabsetzen.

Kondensatreinigungsanlagen sollten nur dann betrieben werden, wenn dies wirklich notwendig ist. Dadurch werden die Gefahren der Verschleppung von Regenerierchemikalien und Harzabrieb, die Betriebskosten und das Abfallvolumen und damit die Auswirkungen auf die Umwelt, vermindert.

Die Sekundärwasserchemie kann unter bestimmten Umständen ein besseres Regenerieverhalten und eine längere Standzeit der Ionenaustauscher möglich machen. Die Wahl einer optimierten alkalischen Fahrweise (AVT) ist vorteilhaft hinsichtlich der Reduzierung der Wartungskosten bei der Dampferzeugerbodenreinigung und bei der chemischen Reinigung sowie bezüglich des Erhalts eines ausreichenden Wärmetransports, der wiederum mitentscheidend für die Auswahl geeigneter Werkstoffe und der Chemiefahrweise ist.

Die Entwicklungen bei Design und Werkstoffen erlauben schließlich eine Vereinfachung der chemischen Überwachung und tragen so zur Kostensenkung bei.

Der Beitrag gibt einen Überblick über solche Entwicklungen in den 58 französischen DWR-Anlagen und über die weltweiten Erfahrungen.

Mechanismus der Wirkung von Biociden auf der Basis von Isothiazolonen

Terry M. Williams

Isothiazolone-Biozide haben ihre Wirksamkeit und Leistung für die Kontrolle der mikrobiellen Aktivität in verschiedenen industriellen Wassersystemen bewiesen. Das Verständnis des Wirkungsmechanismus und des möglicherweise auftretenden Bekämpfungswiderstandes ist für die Optimierung des Einsatzes von industriellen Bioziden wichtig. Isothiazolone wirken in zwei Stufen. Der schnellen Inhibierung des Wachstums und Metabolismus (in Minuten) folgt eine irreversible Zellschädigung, die zum Verlust der Lebensfähigkeit führt (in Stunden). Die Zellen werden durch die Störung des Stoffwechsels, bei welchem das Enzym Dehydrogenase beteiligt ist, gehemmt. Kritische physiologische Funktionen, einschließlich Wachstum, Respiration (Sauerstoffverbrauch) und Energiegeneration (ATP-Synthese) werden bei Mikroben schnell behindert. Der Zelltod resultiert aus der Zerstörung von Proteinthiolen und der Produktion freier Radikale. Die Geschwindigkeit und der Umfang der Tötung können durch verschiedene Hilfsmittel einschließlich oberflächenaktiver Stoffe erhöht werden. Aus diesem einzigartigen Wirkungsmechanismus resultieren ein breites Wirkungsspektrum, niedrige Einsatzkonzentrationen und Schwierigkeiten, Resistenz zu entwickeln.

Vorgeschriebene und ergänzende Instrumentierung in Druck- und Siedewasserreaktoren

Fred Böttcher und Wilfried Rühle

In nationalen und internationalen Richtlinien werden chemische Parameter, die für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb unerlässlich sind, beschrieben. Moderne Leichtwasserreaktoren sind für die chemischen Parameter, die betriebliche und technische Vorkommnisse unmittelbar anzeigen, mit Online-Analysatoren ausgestattet. Die chemischen Parameter, die technische Spezifikationen darstellen, sollten möglichst auch mit Online-Analysatoren überwacht werden. Weitere, über die routinemäßigen Überwachungsprogramme hinausgehende chemische Parameter sind für die Langzeitintegrität der Systeme und Komponenten oder aufgrund designbedingter Eigenheiten erforderlich.

Entwicklung und Anwendung von Gassensoren für Verbrennungsprozesse

Sheikh Akbar und Prabir Dutta

Identifizierung und Quantifizierung gasförmiger Spezies sind für die Optimierung vieler Hochtemperaturprozesse, einschließlich des Verbrennungsprozesses, wichtig. Das Zentrum für industrielle Sensoren und Messungen bei der Ohio State University entwickelte elektrochemische, auf den halbleitenden Titanoxiden, Zirkonium und Lithiumphosphat basierenden, Sensoren für CO, O₂, NO_x und CO₂, und Sensor-Arrays für die Hochtemperaturüberwachung von Emissionen. Das zugrunde liegende Leitmotiv bei unserer Sensorentwicklung war und ist die Verwendung des Wissens über Materialien und der Chemie, um bei hohen Temperaturen die Leistung und die Selektivität der Sensoren voranzubringen. Der Beitrag beschreibt die wichtigsten Ergebnisse unserer Studien über Sensoren für CO, NO_x, CO₂ und O₂.

Die Stabilität von Gadolinium in wässrigen Lösungen in Gegenwart von Verunreinigungen

Padma Sasikumar, K. Shivakamy, Appadurai L. Rufus, Vinit K. Mittal, Santanu Bera, Sankaralingam Velmurugan und Sevillimedu V. Narasimhan

Gadolinium (Gd³⁺) im Konzentrationsbereich von 0,05 bis 20 mg · kg⁻¹ wird als löslicher Neutronenabsorber in Kühl-

mittel-Moderatorsystemen vieler Schwerwasser-Druckreaktoren verwendet. Weil Gd³⁺ nur im sauren pH-Wertebereich löslich ist, wird in den Spezifikationen für das Moderator-Schwerwasser der pH-Wertebereich mit 5–5,5 festgelegt. Dieser Beitrag stellt Studien zum Entzug von Gadolinium durch Verunreinigungen im Wasser in Spurenkonzentrationen bei pH-Werten unterhalb von 5.5 vor. Untersuchungen, die in normalem Wasser (H₂O) und schwerem Wasser (D₂O) durchgeführt wurden, zeigen, dass Gadolinium aus der Lösung mit kolloidalen nicht reaktiven Aluminiumsilikaten entfernt werden kann. Diese nehmen Gadolinium sogar bei einem pH-Wert von 4,5 auf. Die Ergebnisse der Adsorptionsversuche und die röntgenphotoelektronenspektroskopischen Analysen der Rückstände nach Adsorption werden in diesem Beitrag vorgelegt.

Wissenschaftliche und technische Beiträge des Jahres 2006 (englische Veröffentlichungen)

Wie in jedem Jahr erscheinen auch in diesem Januarheft Kurzfassungen aller wissenschaftlichen und technischen Beiträge, die in unserer Zeitschrift im Vorjahr in Englisch veröffentlicht wurden. Die in 2006 erschienenen Hefte sind – mit wenigen Ausnahmen – verfügbar; alle Beiträge können auch digitalisiert (per E-Mail) geliefert werden. Die Bestellformulare können von unserer Homepage geladen werden.

Call for Papers

Am 22. – 23. Mai 2007 findet in Heidelberg, im Hotel Crowne Plaza, das bereits dritte PowerPlant Chemistry Seminar

Organische Konditionierungsmittel für den Wasserdampfkreislauf

mit Ausstellung

statt.

Wir bitten die Hersteller von organischen Konditionierungsmitteln und Anwender solcher Produkte aus Kraftwerken, Industrie- und Heizkraftwerken und Müllverbrennungsanlagen, geeignete Beiträge für dieses Seminar anzubieten. Das endgültige Seminarprogramm wird spätestens zum Monatsende zusammengestellt und veröffentlicht.

Bitte schicken Sie deshalb eine Kurzfassung des Beitrags möglichst bald an

editor@ppchem.net

mit dem Vermerk "Seminar Organische Konditionierungsmittel".

PowerPlant Chemistry GmbH