

Kurzfassungen der englischen Beiträge

Miroslav Šťastný und Miroslav Šejna

Auswirkungen der Dampfchemie auf den Kondensationsprozess

Ein numerisches Zweipopulationenmodell der heterogenen/homogenen Kondensation wird für die Berechnung des Nassdampfstromes mit Kondensation in konvergenten/divergenten Düsen verwendet. Dieses Rechnungsmodell verwendet Grundgleichungen der Nassdampfströmung und der spontanen Bildung von Nuklei. Parallel wird die heterogene Nukleibildung, unter der Annahme, dass die heterogenen Wassertröpfchen an chemischen Verunreinigungen (z.B. Natriumchlorid) in der Salzlösungszone über der Sättigungskurve entstehen, betrachtet. Die Ergebnisse der Berechnungen der Strömung in der Düse mit mittleren Expansionsraten von $4\,500\text{ s}^{-1}$ und $1\,000\text{ s}^{-1}$ im divergierenden Teil der Düse werden beschrieben und die Auswirkungen der heterogenen und/oder spontanen Kernentstehung und Kondensation werden diskutiert und mit Experimenten verglichen. Die Konzentration der heterogenen Tröpfchen wurde durch Anpassung der Rechnungsergebnisse an die Ergebnisse von Experimenten ermittelt. Eine möglicherweise dynamische stufenweise Entstehung der heterogenen Tröpfchen während der Expansion wurde beobachtet.

Robert Svoboda und Albert Bursik

Kohlendioxid und Speisewasserchemie

In diesem Beitrag wird der Einfluss von Verunreinigungen mit Kohlendioxid auf den pH-Wert im Kondensat/Speisewasser von fossilbefeuerten Anlagen untersucht. Es wird gezeigt, dass, insbesondere bei Temperaturen unterhalb von 200 °C , die automatische Dosierung von Ammoniak zur pH-Wert-Einstellung den gesamten Bedingungen im Kreislauf (z.B. zu einer Kontamination mit Kohlendioxid) angepasst werden muss. Während bei hohen Temperaturen die Gegenwart von Kohlensäure (bei einer Leitfähigkeit hinter starksaurem Kationenaustauscher = $2\text{ }\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) einen nahezu vernachlässigbaren Einfluss auf den pH-Wert hat, kann bei Temperaturen niedriger als 200 °C der pH-Wert (bei Betriebstemperatur) signifikant abfallen. Wenn eine geeignete Einstellung des pH-Wertes bei Betriebszuständen mit erhöhtem Kohlendioxidgehalt (bei erhöhter Leitfähigkeit hinter starksaurem Kationenaustauscher) nicht vorgenommen wird, können gefährliche chemische Bedingungen entstehen, welche die strömungsinduzierte Korrosion fördern.

Francis Nordmann

Optimierung der Chemie in Kernkraftwerken mit Druckwasserreaktoren

Dieser Beitrag schlägt, basierend auf internationalem Feedback und internationalen Untersuchungen, mögliche

Betriebsverbesserungen in DWR- und VVER-Anlagen vor.

- pH-Wert-Optimierung im Primärkreislauf, um den Transport und die Ablagerung von Korrosionsprodukten und die damit verbundene Strahlenbelastung, belagsbedingte Leistungsverteilungsanomalien (früher als axial offset anomaly bezeichnet) und Brennelementdefekte zu vermeiden;
- Verwendung von mit ^{10}B angereicherter Borsäure, um den oben erwähnten pH-Wert zu optimieren, insbesondere bei der Verwendung von Brennstoff mit höherer ^{235}U -Anreicherung;
- Zinkdosierung in das Reaktorkühlsystem;
- Erstellung von Richtlinien für den Sekundärkreislauf, die den Werkstoff und das Design von Dampferzeugerrohren berücksichtigen, um die Korrosionsgefahr zu minimieren und gleichzeitig eine ausreichende Anlagenverfügbarkeit zu gewährleisten und die Umweltbelastungen herabzusetzen;
- Auswahl von Aminen für den Sekundärkreislauf, mit dem Ziel, die Beläge der Dampferzeugerrohre, Leistungsverluste, Wartungskosten sowie das Korrosionsrisiko zu minimieren;
- Gesamtoptionen für die Minimierung der Umweltbelastung wie der Betrieb ohne Kondensatreinigung und eine optimale Verwendung von Ionenaustauscherharzen.

J. Barry Hughes

Automatische Überwachung und Steuerung der Chemie im Kraftwerk Teesside bei der intermittierenden Fahrweise

Heute werden viele Kraftwerke als Mittellastkraftwerke gefahren. Diese Fahrweise erfordert automatische chemische Überwachung und Prozesssteuerung. Die beste Systemgröße ist die, die direkt messbar und steuerbar ist. Die einzelnen Prozesse im Gesamtkreislauf im Kraftwerk Teesside werden besprochen und die Gründe für die Wahl der bestimmenden Faktoren erläutert.

Muthiah Pushpa, Keezhanatham Srinivasan Seshadri, Pradeep Kumar Sinha und Kamal Bihari Lal

Vergleichender Bericht über die Nassoxidation von Kationenaustauschern mit Wasserstoffperoxid bei der Verwendung von titan-, vanadin- und molybdendotiertem MCM-41 als Katalysator

Ionenaustauscherharze werden in der Atomwirtschaft zur Behandlung von Abfällen und zur Reinigung des schweren Wassers, das in Primärkreislauf als Wärmeübertrager und Moderator dient, verwendet. Nach der wiederholten Verwendung von Harzen ist deren Ersatz und Behandlung vor

Entsorgung erforderlich. Diese Arbeit behandelt die Verwendung von metalldotierten MCM-41-Materialien als Katalysatoren für die Nassoxidation von Kationenaustauschern mit Wasserstoffperoxid als Oxidationsmittel. Der Umfang der Harzzerersetzung wird durch die Bildung von Sulfat aus den Funktionsgruppen der Harze und durch die Bildung von Carbonat aus der Oxidation der Matrix angezeigt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Harzzerersetzung und -oxidation mit Steigerung der Katalysator- und Wasserstoffperoxidmenge ansteigt. 0,5 g Harz können mit 12 mL 30 %igem Wasserstoffperoxid zu 98,7 % zersetzt und zu 99,25 % oxidiert werden, wenn molybdendotiertes MCM-41 verwendet wird. Vanadin- und titandotiertes MCM-41 erfordern 14 bis 16 mL Wasserstoff für eine komplette

Zersetzung und 18 bis 20 mL für vollständige Oxidation des Ionenaustauscherharzes.

Eric V. Maughan

Messung von Sauerstoff im Kondensat- und Speisewassertrakt

Fragen in Bezug auf Kalibrierung, Verifizierung und Wartung von Sauerstoffsensoren werden oft gestellt. Dieser Beitrag liefert eine Übersicht über die verfügbaren Messsysteme und gibt Ratschläge zu Troubleshooting bei der Onlinemessung von Sauerstoff sowie zur Lagerung von Sauerstoffelektroden.

Liebe Leser,

ich möchte Sie auf unsere internationale Konferenz "Interaction of Organics and Organic Cycle Treatment Chemicals with Water, Steam, and Materials" (Wechselwirkung zwischen organischen Stoffen und organischen Konditionierungsmitteln mit Wasser, Dampf und Werkstoffen) aufmerksam machen. Diese Konferenz wird gemeinsam gesponsert vom Electric Power Research Institute, Palo Alto, CA, U.S.A. und von der Zeitschrift PowerPlant Chemistry®. Die Konferenz findet am 4.–6. Oktober 2005 in Stuttgart statt. Das Konferenzprogramm finden Sie auf den Seiten 399–401 in diesem Heft.

Auf dem Gebiet der Kraftwerkschemie gibt es nicht viele Themen, die so kontrovers wie die Rolle der organischen Stoffe im Wasserdampfkreislauf diskutiert werden. Diese Diskussionen sind oft nicht korrekt. Die Konferenz stellt einen ersten Versuch dar, dieses Thema klarzustellen. Aus vielen Gründen wird die Anwendung von organischen Konditionierungsmitteln in keinen der wichtigsten internationalen Richtlinien entsprechend behandelt. Es ist jedoch bekannt, dass solche Konditionierungsmittel immer öfter, nicht nur in der industriellen Energie- und Dampferzeugung, eingesetzt werden. Es ist sehr wichtig zu betonen, dass es bis heute keinen wissenschaftlichen Beweis gibt, dass organische Stoffe ernste Verfügbarkeitsprobleme verursachen. Diese Aussage betrifft beide Stoffgruppen, natürliche organische Stoffe und organische Konditionierungsmittel. Ja – sie beeinflussen den pH-Wert und die Leitfähigkeit hinter starksaurem Kationenwärmeaustauscher – aber Schäden----? Oder ernste Schäden----?

Wir hoffen, dass diese Konferenz mindestens einige der wichtigsten Fragen, die mit der Gegenwart von natürlichen organischen Stoffen und organische Konditionierungsmitteln im Wasserdampfkreislauf und deren Auswirkungen auf die Kreislaufkomponenten, beantworten

wird. Die Voraussetzungen dazu sind hervorragend. Lesen Sie die Liste der Vortragenden: Sie kommen aus 13 Ländern (Belgien, Dänemark, Deutschland, England, Frankreich, Israel, Niederlande, Japan, Russland, Schweiz, Serbien und Montenegro, Vereinigte Arabische Emirate, U.S.A.); von Universitäten (z.B. Oklahoma State University und Texas Tech University, U.S.A., Shinshu University, Japan, Ivanovo State University, Russland); von EVUs (z.B. Arizona Public Services, U.S.A., Chubu Electric Power, Japan, British Energy Generation, England, Elektroprivreda Srbije, Serbien und Montenegro, ESKOM, Südafrika, Vatenfall Europe Generation, Deutschland); von industriellen Strom- und Dampfproduzenten; und von Forschungsinstituten, Kraftwerksorganisationen und Dienstleistungsunternehmen (z.B. EPRI, U.S.A., Oakridge National Laboratory, U.S.A., Laborelec, Belgien, Nexia Solutions, England, LMTG, Frankreich, VGB PowerTech, Deutschland, KEMA, Niederlande). Als Vortragende treten des Weiteren Konsultanten, Fachleute von Beratungsorganisationen, Anlagenherstellern und Chemikalienlieferanten auf. Diese Aufzählung ist selbstverständlich nicht vollständig – schauen Sie sich das Konferenzprogramm selbst an.

Diese Konferenz stellt eine einmalige Gelegenheit, Vorträge der weltweit anerkannten Fachleute zu hören und mit diesen Fachleuten zu diskutieren. Planen Sie die Reise nach Stuttgart und melden Sie sich bald an (Anmeldung vor dem 1. September ist billiger als danach). Ich hoffe, dass ich Ihnen in Stuttgart begegnen werde.

Albert Bursik
Herausgeber der Zeitschrift PowerPlant Chemistry®