

Inhalt

Hochtemperaturkorrosion hat einen entscheidenden Einfluss auf die Lebensdauer und die Betriebssicherheit von Hochtemperaturbauteilen, die in der (petro-) chemischen Industrie, in stationären Gasturbinen und Flugzeugtriebwerken, in Feuerungskesseln und Müllverbrennungsanlagen sowie in Brennstoffzellen und Hochtemperaturbatterien eingesetzt werden.

Steigende Betriebstemperaturen, zur Erhöhung des Wirkungsgrades in Luft- und Raumfahrt sowie in Energieumwandlungsanlagen, erfordern dabei neue Werkstoffe mit immer höheren Festigkeiten, die für diese höheren Einsatztemperaturen geeignet sind. Hochtemperaturkorrosion, welche durch Luft, heiße Verbrennungsgase sowie durch komplexe Gasgemische oder schmelzflüssige Ablagerungen hervorgerufen wird, begrenzt heute vielfach jedoch die Lebensdauer von Turbinenschaufeln, Wärmetauscherrohren und anderen tragenden Strukturen. Da die Kombination von hoher mechanischer Festigkeit einerseits, und ausgezeichneter Hochtemperaturbeständigkeit andererseits, durch legierungstechnische Maßnahmen begrenzt ist, kommen insbesondere Schutzschichten gegen Hochtemperaturkorrosion eine besondere Rolle zu.

Im Mittelpunkt der Fortbildung stehen daher die:

- Thermodynamischen und kinetischen Grundlagen der Korrosion;
- Methoden zur Prüfung von Materialien bei hohen Temperaturen, insbesondere in Verbrennungs- und Vergasungsatmosphären bei oxidierenden, sulfidierenden, aufkohlenden, chlorierenden und/oder nitrierenden Bedingungen sowie unter Schlacken und Schmelzen;
- Möglichkeiten der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Prüfung;
- Analytische, mikroskopische und strukturelle Untersuchung zur Beurteilung von Korrosionsvorgängen

Diese Themen werden vertiefend erörtert und teilweise demonstriert.

Fortbildungsleitung



Dr.-Ing. Dmitry Naumenko
Forschungszentrum Jülich GmbH

Weitere Dozenten:

- P. Körner**, VGB PowerTech e.V., Essen
- Prof. Dr. M. Schütze**, **Dr. M. Galetz**, DECHEMA, Frankfurt
- Dr. M. Spiegel**, Salzgitter Mannesmann Forschung GmbH, Duisburg
- Prof. Dr. L. Singheiser**, **Prof. Dr. W. J. Quadakkers**, **Dr. D. Grüner**, **Dr. R. Pillai**, **Dr. D. Sebold**, **Dr. J. Zurek**, FZ Jülich GmbH

Veranstaltungsort



Forschungszentrum Jülich GmbH
Institut für Energieforschung, Werkstoffstruktur und -eigenschaften IEF-2
Wilhelm-Johnen-Straße
52425 Jülich

Anmeldung

Hochtemperaturkorrosion
7. - 9. November 2018 in Jülich

Preise

inkl. Fortbildungsunterlagen, Pausengetränke*, Mittagessen*, ein gemeinsames Abendessen* (inkl. 19%MwSt.)

- DGM-Mitglieder:** 1.140 EUR
Persönliche DGM-Mitglieder | (1.020 EUR MwSt.-frei zzgl. 120 EUR Verpflegungspauschale inkl. MwSt.)
- DGM-Nachwuchsmitglied (<30 Jahre):** 570 EUR
Persönliche DGM-Mitglieder | (450 EUR MwSt.-frei zzgl. 120 EUR Verpflegungspauschale inkl. MwSt.)
- Normalpreis:** 1.240 EUR
(1.120 EUR MwSt.-frei zzgl. 120 EUR Verpflegungspauschale inkl. MwSt.) | Mitarbeiterinnen eines DGM-Mitgliedsunternehmens /-institutes erhalten 5% Nachlass auf den Teilnahmepreis.
- Normalpreis Nachwuchsteilnehmer (<30 Jahre):** 775 EUR
(655 EUR MwSt.-frei zzgl. 120 EUR Verpflegungspauschale inkl. MwSt.)

.....
Titel · Vorname · Name

.....
Firma · Universität

.....
Abteilung · Institut

.....
Straße

.....
PLZ/Ort/Land

.....
DGM-Mitgliedsnummer (wenn vorhanden)

.....
Geburtsdatum

.....
Telefon · Telefax

.....
E-Mail

.....
Datum, Unterschrift

Anmeldemöglichkeiten | Teilnahmebedingungen | Weitere Informationen

Online: **www.dgm.de/1508** E-Mail: **fortbildung@dgm.de**
Telefon: **+49 (0)69-75306-757** Fax: **+49 (0)69-75306-733**

Nach Ihrer Anmeldung erhalten Sie eine Anmeldebestätigung. Nachwuchsplätze werden nur vergeben, wenn die Veranstaltung nicht voll ausgelastet ist. Spätestens drei Wochen vor Veranstaltungsbeginn erhalten die angemeldeten Nachwuchsteilnehmer eine Mitteilung, ob die Teilnahme möglich ist. Bei großer Nachfrage wird bei der Platzvergabe das DGM-Nachwuchsmitglied bevorzugt. Es gelten ausschließlich die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der DGM e.V. sowie die Teilnahmebedingungen für Fortbildungen, zu finden auf www.dgm.de/agb. Durch die Anmeldung erklären Sie sich mit der Speicherung personenbezogener Daten für die Zwecke der Veranstaltungsabwicklung sowie künftiger Informationszusendung durch die DGM einverstanden. Die Datenspeicherung unterliegt den datenschutzrechtlichen Bestimmungen.

Veranstalter:
Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V.
c/o **INVENTUM GmbH** · Marie-Curie-Straße 11-17 · D-53757 Sankt Augustin (Postanschrift)
Wallstr. 58/59 · D-10179 Berlin (Besucheranschrift)

Fortbildung

Hochtemperaturkorrosion

7. - 9. November 2018, Jülich

Forschungszentrum Jülich GmbH

Fortbildungsleitung
Dr.-Ing. Dmitry Naumenko

Mittwoch

7. November 2018

- 10:30 D. Naumenko
Begrüßung
- 10:45 W. J. Quadakkers
Grundlagen der Oxidation
Oxidation von Metallen, Thermodynamische Grundlagen, Fehlstellen in Oxiden, Wachstumskinetik, Sauerstoffpartialdruck in Gasgemischen, Oxidation von Ni, Fe
- 11:30** Mittagessen
- 13:00 L. Singheiser
Grundlagen der Oxidation von Legierungen
Innere Oxidation, Selektive Oxidation, schützende Deckschichten, Cr- und Al-Oxid, Ni-Cr, Fe-Cr, Ni-Cr-Al
- 13:45 W. J. Quadakkers
Oxidation technischer Legierungssysteme I
Niedriglegierte Stähle, ferritische und austenitische Stähle, Ni-Basislegierungen, MCrAl-Legierungen und Schutzschichten
- 14:30** Kaffeepause
- 15:15 D. Naumenko
Oxidation technischer Legierungssysteme II
Begleit- und Spurenelemente, Reaktive Elemente, flüchtige Oxide (der Elemente Cr, Si, Mo, Pt), Einfluss von Gasströmungsraten, Berechnung der Abdampfrate
- 16:00 R. Pillai
Oxidation und Komponentenlebensdauer
Zeitgesetze der Oxidation, Wanddickenverlust, Oxidation in Passungen, reduzierte Wärmeübergänge, Breakaway Oxidation, Lebensdauer vorhersage
- 16:30 **Diskussion**
- 17:00 D. Sebold, D. Grüner
Prüf- und Nachuntersuchungsmethoden
Thermogravimetrie, Zyklische Oxidation, Langzeittests, Einstellung gemischter Gase, Datenmanagement und -auswertung, Metallographie, Raster- und Transmissions-Elektronenmikroskopie, Energie- und wellenlängendispersive Analyse, Röntgenbeugung, Oberflächenanalytische Verfahren, Atomsonde
- 17:50 **Diskussion**
- 18:45** Abendessen auf Burg Obbendorf in Hambach

Donnerstag

8. November 2018

- 09:00 J. Zurek
Oxidation in wasserdampfhaltigen Gasen
Wasserdampf, Mechanismen, Anomale T-Abhängigkeit, Strömungseinfluss
- 09:30 W. J. Quadakkers
Korrosion in gemischten Gasen (Sulfidierung)
Grundlagen, Thermodynamik, Stabilitätsdiagramme, Kinetik, Schmelzpunkte
- 10:00** Kaffeepause
- 10:30 W. J. Quadakkers, L. Singheiser
Korrosion in gemischten Gasen (Aufkohlung, Metal Dusting)
Grundlagen, Chlorierung, Aktive Oxidation
- 11:00 M. Spiegel
Korrosion in Cl-haltigen Betriebsatmosphären
Oxidierende und reduzierende Gase, Aktive Oxidation, Alkali Chloride, Sulfatisierung, Korrosion in Müllverbrennungsanlagen, Schwermetalle
- 11:45 **Diskussion**
- 12:15** Mittagessen
- 13:45 P. Körner
Rauchgasseitige Korrosion in Kraftwerken
Oxidbildung, Beläge, Reduzierende Bedingungen, Sulfidierung
- 14:30 M. Galetz
Korrosion unter Ablagerungen
Mechanismen, Korrosionstypen, Gasturbinen, Sulfate, Chloride, Vanadiumkorrosion
- 15:15** Kaffeepause
- 15:45 M. Schütze
Schutzwirkung und Schädigung oxidischer Deckschichten
Wachstumsspannungen, thermisch induzierte Spannungen, Temperaturzyklisierung, Oxidhaftung, Haftungsverbesserung
- 16:30 **Diskussion, anschließend Ende des 2. Fortbildungstages**

Freitag

9. November 2018

- 8:30 **Laborbesichtigung**
Langzeit- und zyklische Oxidation, Mixed-Gas-Corrosion, Thermogravimetrie, SNMS und GD-OES, Materialografie und Elektronenmikroskopie (REM/TEM)
- 10:30** Kaffeepause
- 11:00 R. Pillai
Thermochemische und kinetische Modellierung
Kommerzielle Software, Thermodynamische Datenbanken, Factsage, Thermocalc, DICTRA
- 11:30 D. Naumenko, W. J. Quadakkers
Schutzmaßnahmen gegen HT-Korrosion
Auslegung, Legierungsauswahl, Beschichtungen, Chromieren, Alitieren, MCrAlY
- 12:15** Abschließende Bemerkungen/Abschlussdiskussion
- 12:45** Ende der Fortbildung

