

Elektrochemie · Galvanotechnik · Korrosion

1 Redox-Flow-Batterien (RFB)

RFB sind robuste, großskalige und kostengünstige Energiespeicher, die geeignet sind, Fluktuationen in der Stromerzeugung abzufangen. Im Rahmen der Abschlussarbeit werden Halbzellen für RFB aufgebaut und elektrochemisch charakterisiert.

Fachrichtungen: Oberflächentechnik, Chemie, Materialwissenschaft

Elektrochemie · Galvanotechnik · Korrosion

2 Na-Ionen-Batterien (NIB)

In den letzten Jahren wurden aufgrund der Ressourcenverknappung und der damit verbundenen Preissteigerung von Lithium, Nickel oder Cobalt die Forschungsaktivitäten an Alternativen für Lithium-Ionen-Batterien (LIB) intensiviert.

Aussichtsreiche Kandidaten hierfür sind Natrium-Ionen-Batterien, da in der Erdkruste Natrium ca. 440-mal häufiger als Lithium vorkommt. Im Rahmen der Abschlussarbeit werden neue Elektroden für die NIB hergestellt und in Zellen getestet.

Fachrichtungen: Oberflächentechnik, Chemie, Materialwissenschaft

3 Entwicklung eines elektrolytischen Prozesses zur Raffination von Edelmetallen aus pyrometallurgischen Konzentraten *RefPM*

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines elektrolytischen Prozesses zur Raffination von Edelmetallen (insbes. Platin, Palladium und Rhodium) aus pyrometallurgischen Konzentraten.

4 Galvanisches Chrom(VI)-freies Verfahren für tiefschwarze Oberflächen *Ultrablack*

Ziel ist der vollwertige bisheriger Chrom(VI)-basierter Schwarzschrömschichten. Das fem entwickelt ein galvanischen Verfahren zur Erzeugung nanostrukturierter nickelbasierter Oberflächen.

Fachrichtungen: Chemie, Oberflächentechnik

5 Entwicklung und Fertigung von aluminiumbasierten Bipolarplatten mit Anwendung in NT-PEM-Brennstoffzellen *AluBiPEM*

Zentrale Zielstellung des Projekts ist der Einsatz von Aluminium als Substrat-werkstoff für Bipolarplatten. Das fem entwickelt, optimiert und charakterisiert dabei einen korrosionsbeständigen galvanischen Schichtaufbau.

Fachrichtungen: Chemie, Oberflächentechnik

6 Entwicklung und Validierung von Legierungen mit angepassten Ni/Cr-Äquivalenten für die Pulverherstellung

Im Projekt erfolgt zu Beginn die Auswahl der gewünschten Legierungszusammensetzungen mit variierenden Ni-Äquivalenten/Cr-Äquivalenten. Diese sollen anschließend metallurgisch mittels Elektrolichtbogenofen, Strangguss oder vergleichbaren Methoden erschmolzen. Die Legierungen werden erschmolzen, charakterisiert, analysiert und zu Draht weiterverarbeitet. Nach der Verdüsung mittels Ultraschall-Plasma-Atomization erfolgt eine erneute Charakterisierung, um den Verdüsungsprozess zu validieren sowie potenzielle Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung und Kristallstruktur der Pulver zu identifizieren und zu bewerten.

Fachrichtungen: Metallurgie, Materialwissenschaften, Werkstofftechnik, Maschinenbau/Verfahrenstechnik

7 Einfluss von Laserparametern und In-situ-Wärmebehandlung in der additiven Fertigung von Kupfer-, Nickel- und Edelstahllegierungen

Im Projekt sollen Proben aus Kupferlegierungen, einer Nickelbasislegierung und Edelstahl mittels additiver Fertigung (PBF-LB) durchgeführt werden. Hierbei soll der Einfluss von Laserparametern untersucht und Prozessmonitoringdaten erfasst und korreliert werden. Die Bauteile sollen metallographisch, mechanisch und chemisch charakterisiert werden. Für die verwendeten Cu-Legierungen muss eine Parameterstudie mit Unterstützung statistischer Methoden erfolgen, um die optimalen Fertigungsparameter zu ermitteln. Zusätzlich soll die Möglichkeit der In-situ-Wärmebehandlung für ausscheidungsfähige Legierungen überprüft und bewertet werden.

Fachrichtungen: Metallurgie, Materialwissenschaften, Werkstofftechnik, Maschinenbau/Verfahrenstechnik

8 Entwicklung eines neuartigen Titangießprozesses zur Steigerung von Energieeffizienz und Nachhaltigkeit

Dieses Projekt befasst sich mit der Optimierung des Feinguss-Verfahrens für Titanlegierungen, insbesondere Ti6Al4V. Durch die hohe Reaktivität der Titanschmelze und die hohen Gießtemperaturen entstehen bei der Produktion Kontaminations- und Versprödungsprobleme. Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines neuartigen Tiegel- und Formschalen-materials, das diese Herausforderungen löst, die Produktionskosten senkt und die Nachhaltigkeit erhöht. Langfristig soll das Verfahren auf weitere Titanlegierungen und reines Titan ausgeweitet werden.

Fachrichtungen: Metallurgie, Materialwissenschaften, Werkstofftechnik, Maschinenbau/Verfahrenstechnik/Gießerei

9 Mechanische und mikrostrukturelle Stabilität von additiv gefertigten Zn-Komponenten für technische und biomedizinische Anwendungen

Dichte LPBF-Bauteile können nur erreicht werden, wenn die Prozessparameter genau auf die Pulvereigenschaften abgestimmt sind. Dies erfordert ein Pulvermanagement einschließlich Produktion, Lagerung und Recycling. Aufgrund des niedrigen Schmelzpunkts von Zn sind Alterungs- und Kriechprozesse wichtige Faktoren, die bei der Auslegung berücksichtigt werden müssen, aber für LPBF-Strukturen noch nicht untersucht worden sind. Dies wird durch die Erstellung von Prozess-Eigenschafts-Beziehungen auf der Grundlage der Analyse der zustandsabhängigen hierarchischen Struktur und der mechanischen Eigenschaften erreicht.

Fachrichtungen: Werkstoffkunde, Metallurgie, Physik und Maschinenbau

10 Entwicklung funktionaler Eloxaloberflächen

Unser Angebot für Ihre Abschlussarbeit: Funktionalisieren Sie mesoporöse Aluminiumoxidschichten durch die Einbringung von Metall-Nanopartikeln in die Porenstruktur und erzeugen Sie damit innovative, smarte Leichtbauoberflächen für verschiedene Anwendungsfelder.

Fachrichtungen: Chemie, Oberflächentechnik

11 Energieeffiziente CO₂-Fixierung während der Wasserentsalzung

Die Fixierung und langfristige Speicherung von CO₂ ist ein wichtiges Ziel, um dem weiteren Fortschreiten der Klimaerwärmung entgegenzuwirken. Wir entwickeln ein Verfahren, um Wasserentsalzung zur Trinkwassergewinnung mit der Speicherung von CO₂ zu kombinieren und möglichst hohe Energieeffizienz zu erreichen. Die Analytik der CO₂-Speichereffizienz und Optimierung des Systems ist wichtiger Schwerpunkt der vorgeschlagenen Master- oder Bachelorarbeit.

Fachrichtungen: Analytische und bioanalytische Chemie, Chemie, Materialien für Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeitstechnologien

12 Entwicklung analytischer Methoden für Spurenstoffe in Trinkwasser

Trinkwasser ist eines der wichtigsten und am besten kontrollierten Lebensmitteln. Trotz hervorragender Qualität können nicht alle anthropogenen Spurenstoffe (z.B. Rückstände von Arzneimitteln, Pflanzenschutzmitteln) und weitere Umweltgifte in der Aufbereitung vollständig entfernt werden, so dass vorausschauende Risikobewertungen verbunden mit verbesserten Analyseverfahren zunehmend wichtiger werden. Die vorgeschlagene Arbeit befasst sich mit der Optimierung der Analytik solcher Spurenstoffe in Roh- und Trinkwasser.

Fachrichtungen: Analytische und bioanalytische Chemie, Chemie, biopharmazeutische Wissenschaften

13 Ontologieentwicklung für Prozesse in der Fertigung für Produkte aus Kupfer und Kupferlegierungen

In der Abschlussarbeit wird eine Anwendungsontologie erarbeitet, bei der die Top-Level-Ontologie der Plattform MaterialDigital, *PMDco*, verwendet werden soll. Die Arbeit umfasst eine Konzeptionsphase, bei der zunächst die relevanten Prozessgrößen und Daten evaluiert werden und daraus die benötigten Konzepte für die Ontologie abgeleitet werden. Danach werden die Konzepte in die entsprechenden Konzepte der *PMDco* eingearbeitet. Die Diskussion und Präsentation der Arbeiten und Ergebnisse am fem Forschungsinstitut und ggf. auch extern sind Teil des Projekts.

Fachrichtungen: Materialwissenschaften mit Interesse an Informatik oder Informatik mit Interesse an Materialwissenschaften oder ähnliche Fachrichtungen mit Freude an interdisziplinären Arbeiten

14 Life-Cycle-Assessment von Produkten aus Kupfer

Das Life Cycle Assessment von Produkten aus Kupfer erfordert eine gute Datenbasis. Nach einer ersten Phase der Festlegung eines bestimmten Beispielprodukts erfolgt in Absprache mit der betreuenden Person eine Definition des Untersuchungsrahmens. Anhand einer Literatur- und Datenbankstudie soll ermittelt werden, welche Daten für das Beispielprodukt aus Kupfer ermittelt werden können. Danach soll eine Bewertung der Datenlage erfolgen und eine beispielhafte Ökobilanz erstellt werden. Die Diskussion und Präsentation der Arbeiten und Ergebnisse am fem Forschungsinstitut und ggf. auch extern sind Teil des Projekts.

**Fachrichtungen: Life-Cycle & Sustainability oder ähnliches,
Materialwissenschaften, Ingenieurstudiengänge**