



Optische Messungen des Brechungsindex von „Seltene Erden“- Lösungen (5 - 10 h/Woche für 3 Monate, verlängerung möglich)

Seltene Erden sind eine Gruppe von 17 Elementen im Periodensystem. Sie haben einzigartige physikalisch-chemische Eigenschaften, die sie für viele Hightech-Komponenten wie Elektromobilität, Laser, Katalysatoren usw. unverzichtbar machen. Die Abtrennung von Seltenen Erden in der Industrie erfolgt hauptsächlich durch Flüssig-Flüssig-Extraktion, eine Technik mit hohem ökologischen Fußabdruck. Die Trennung basiert auf dem geringen Unterschied in der Affinität der Seltenen Erden gegenüber dem verwendeten Extraktionsmittel. Daher ist der Trennfaktor, ein Parameter, der die "Trennbarkeit" dieser Elemente quantifiziert, gering. Normalerweise müssen in Anlagen, die mehrere einzelne Produkte aus Seltenen Erden herstellen, Hunderte von sich wiederholenden Schritten durchgeführt werden.

Wir forschen aktiv an einem potenziell umweltfreundlicheren alternativen Ansatz zur Verbesserung des Trennfaktors durch Modulation der jeweiligen Extraktionskinetik. Unter Ausnutzung der magnetischen Suszeptibilität von Seltenerd-Ionen in einem Streufeld einer magnetischen Quelle kann die auf die Seltene Erde wirkende Kelvin-Kraft die Extraktionskinetik selektiv beeinflussen. Um die Verstärkung experimentell zu quantifizieren, ist eine detaillierte Kartierung des Brechungsindex der Seltene-Erden-Lösung zwingend erforderlich, die eine raum- und zeitaufgelöste Überwachung des Extraktionsprozesses von Seltene-Erden-Gemischen in-situ ermöglicht. Um die chemisch-physikalischen Grundlagen des Prozesses zu verstehen, sind detaillierte Untersuchungen notwendig.

Die Interferometrie ermöglicht eine nicht-invasive Echtzeitmessung von Stoffkonzentrationen. Dies ist ein Versuch, das Reaktionsgesetz für Seltene Erden wie Samarium zu bestimmen. Zu diesem Zweck wird der Brechungsindex der Substanz gemessen, der unter anderem temperaturabhängig ist. Eine Untersuchung des Faktors markiert somit eine Anfangsphase, in der vielversprechenden Kandidaten die Möglichkeit (**Belegarbeit/ Diplomarbeit**) für weitere laserbasierte optische Experimente und Algorithmus-Entwicklungen geboten wird.



Hauptaufgaben:

1. Charakterisierung optischer Eigenschaften seltener Erdelemente als Grundlage für Interferometrie-Experimente.
2. Auswertung und Beurteilung der selbst gemessenen Werte zum besseren Prozessverständnis

Vorraussetzungen:

1. Interesse an angewandten optischen Experimenten
2. Gewissenhaftes und sicheres Arbeiten
3. Kommunikationsfähigkeit und Grundkenntnisse in der Datenanalyse

Ansprechpartner:

Alexander Bidmon (a.bidmon@hzdr.de; alexander.bidmon@tu-dresden.de)

& Dr.-Ing. Zhe Lei