

Das Hochfrequenzschwebeboot

Die Herstellung intermetallischer Verbindungen der Alkalimetalle Lithium, Natrium und Kalium mit den Metallen Aluminium, Indium, Thallium, Zink sowie Cadmium und Quecksilber in reiner Form bereitet eine Reihe experimenteller Schwierigkeiten. So erfordert die Luft- und Feuchtigkeitsempfindlichkeit der Alkalimetalle und ihrer Legierungen ein Schmelzen unter Inertgas-Atmosphäre. Zudem werden vielfach Tiegelmaterialien durch die hohe Reaktivität der flüssigen Alkalimetalle angegriffen, was zur Verunreinigung der Schmelze oder sogar zur Zerstörung des Tiegels führen kann. Schließlich besitzen die Alkalimetalle bei den Schmelztemperaturen der jeweiligen Legierungen einen relativ hohen Dampfdruck, der Verdampfungsverluste beim Schmelzen zur Folge hat.

Die aufgezählten Schwierigkeiten können umgangen werden, wenn man sich die Technik des Hochfrequenzschwebebootes zunutze macht. Dieses Verfahren basiert auf der Tatsache, dass beim Schmelzen aufgrund des hochfrequenten Wechselfeldes an der Grenzfläche Präparat-Tiegel Induktionsströme entgegengesetzter Richtung auftreten, die gemäß dem Biot-Savart-Gesetz zu einer Abstoßung Tiegel – Präparat führen. Der Kupfertiegel wird folglich während des Schmelzens nicht benetzt (s. Abb.1).

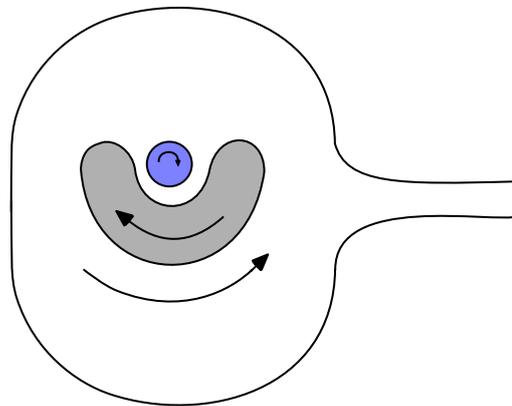


Abb. 1: Schematische Darstellung des Schwebebootprinzips. Die Pfeile kennzeichnen die Stromrichtung in der Spule, im Boot und Präparat

Das Hochfrequenzschwebeboot ist vakuumdicht und erlaubt das Schmelzen unter Inertgas-Atmosphäre. Es kann zum Füllen der auf einer elektronischen Halbmikrowaage eingewogenen Metalle und zur Entnahme des geschmolzenen Präparats in eine Glovebox eingeschleust werden. Daher ergibt sich auch die Möglichkeit, die Verdampfungsverluste durch Zurückwiegen der Präparate zu

bestimmen, so dass bei entsprechend höherer Einwaage nahezu stöchiometrische Verbindungen hergestellt werden können. Einzelheiten der Apparatur sind in Abb. 2 dargestellt.

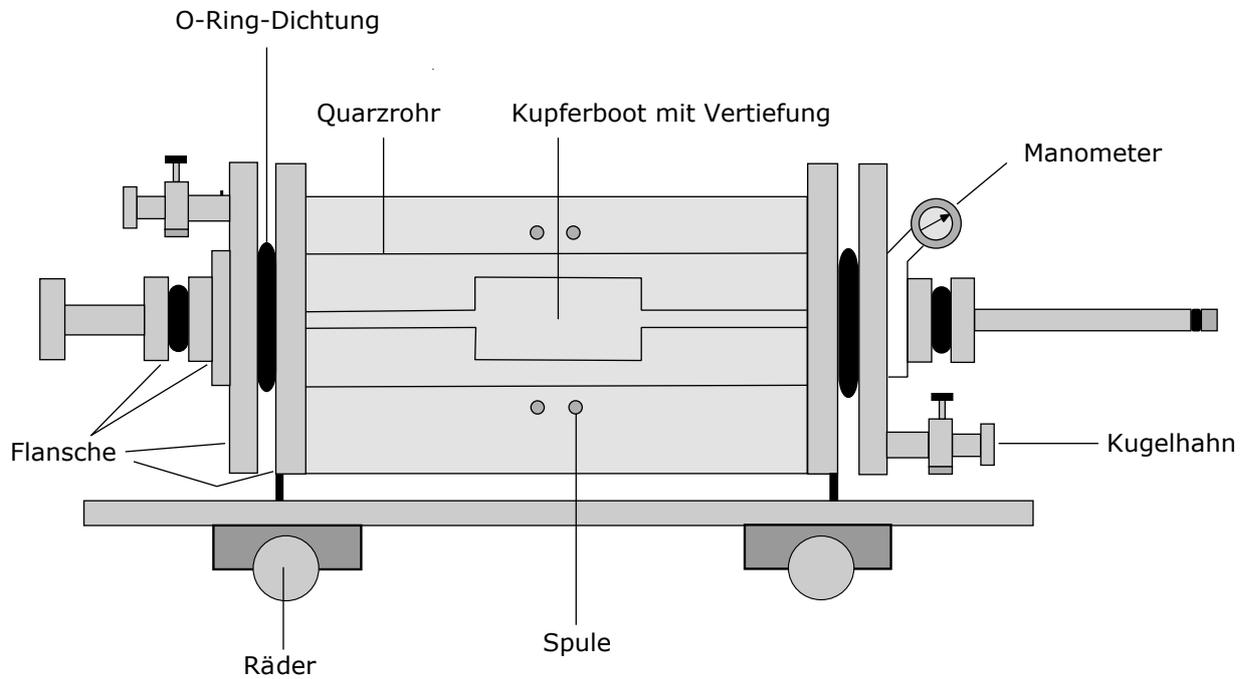


Abb. 2: Schematische Darstellung des Hochfrequenzschwebebootes