

Technische Universität Ilmenau

# Eisen-Kobalt-Legierungen für Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik

**Eisen-Kobalt-Legierungen (Soft High Magnetic Moment, SHMM) sind aussichtsreiche Kandidaten für magnetische Aufnahmeköpfe und mikroelektrische mechanische Systeme (Micro-Electro-Mechanical-Systeme, MEMS), wie Sri Mulyaningsih in ihrem Bericht aufzeigt.**

Der Literatur zufolge (Atsushi Sugiyama: Modern Electroplating, 5th Ed., John Wiley & Sons Inc., 2010) gibt es eine klare Abhängigkeit der Sättigungsmagnetisierung von der Zusammensetzung der Legierung. Die elektrochemisch abgeschiedenen Eisen-Kobalt-Legierungen (zum Beispiel FeCo(35)) besitzen ein magnetisches Moment von bis zu 2,45 Tesla, was dem Grenzwert für ferromagnetische Legierungen von Fe und Co entspricht. Die reinen FeCo(35)-Legierungen haben aufgrund ihres hohen Eisen-Gehalts aber keinen guten Widerstand gegen Korrosion und schlechte mechanische Eigenschaften. Dies kann zu Korrosionsproblemen im industriellen Einsatz führen.

## Kostengünstiges Verfahren mit optimalen Eigenschaften

Die elektrochemische Abscheidung von Eisen-Kobalt-Legierung ist ein kostengünstiges Verfahren zur Herstellung von weich-magnetischen Schichten. Die Abscheidungsbedingungen (Elektrolytzusammensetzung, pH-Wert, Temperatur und Stromdichte) beeinflussen dabei stark den Wachstumsmechanismus, die Morphologie, die Mikrostruktur und die physikalischen Eigenschaften der Schichten.

Das Ziel dieses Projekts ist es, Eisen-Kobalt-Legierungen mit einem sehr hohen magnetischen Moment, niedriger magnetischer Koerzitivfeldstärke ( $H_c$ ) und hohem Korrosionswiderstand galvanisch abzuscheiden. In den Experimenten wird speziell die Elektrolytzusammensetzung variiert, um die Mikrostruktur und Legierungszusammensetzung der Fe-Co-Schichten hinsichtlich der gewünschten Eigenschaften zu optimieren. Die magnetischen Eigenschaften werden mit einem Vibrating Sample Magnetometer – ein Eigenbau der

TU Ilmenau – bestimmt. Die erzeugten Schichten weisen eine hohe magnetische Sättigung, hohe Permeabilität, geringe magnetische Koerzitivfeldstärke, geringe Hysterese- und Wirbelstromverluste, hohe Curie-Temperatur und gute thermische Stabilität auf.

Mögliche Anwendung finden die galvanisch abgeschiedenen Fe-Co-Schichten in magnetischen Sensoren, magnetischen Aufnahmeköpfen sowie in Motoren und Generatoren von Elektrofahrzeugen. ■

Weitere Information:

Prof. Andreas Bund

Tel.: +49 (0)3677/69-3107

andreas.bund@tu-ilmenau.de

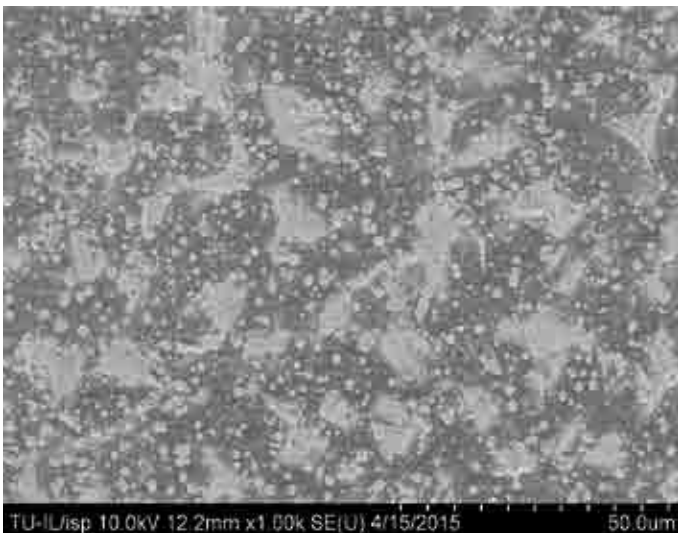
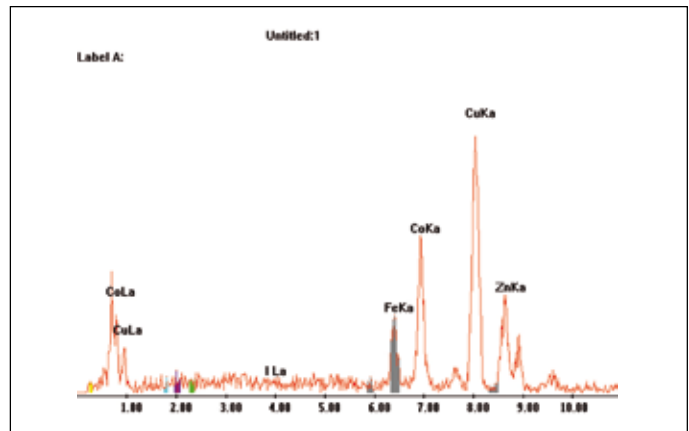
www.tu-ilmenau.de/wt-ecg

Kontakt:

Sri Mulyaningsih

sri.mulyaningsih@tu-ilmenau.de

## EDX-Spektrum der Legierung



REM-Aufnahme der beginnenden Phasenbildung

## Zur Person

Sri Mulyaningsih schloss 1997 ihr Studium an der Fakultät für Metallurgie der Universität Jendral Ahmad Yani im indonesischen Bandung mit dem Bachelor ab. Ab 1998 arbeitete sie in der Zentralforschung für Metallurgie und Materialien am indonesischen Institut für Wissenschaft. Von 2004 bis 2006 studierte sie Werkstoffwissenschaft an der Universität Indonesia und schloss mit einem Mastergrad ab. Seit November 2013 studiert sie nun im Fachgebiet Elektrochemie und Galvanotechnik an der TU Ilmenau unter der Betreuung von Professor Andreas Bund. Für den Zeitraum von November 2013 bis Oktober 2017 erhielt sie ein Stipendium vom Ministerium für Forschung und Technologie der Republik Indonesien.

