

Technische Universität Ilmenau

# Einfluss von 1,1-Dimethylpropargylamin auf die galvanische Vernickelung

Die galvanische Vernickelung ist weit verbreitet, zum Beispiel bei dekorativen, tribologischen und korrosionsbeständigen Schichten. Wichtige technische Eigenschaften von Nickelschichten, wie die Struktur oder die Oberflächenmorphologie, lassen sich mit organischen Additiven steuern.

Um raue Oberflächen einzuebnen, werden beispielsweise Coumarin oder Saccharin eingesetzt. In Patenten werden häufig auch viele organische Additive in Kombinationen miteinander angegeben, zum Beispiel 1,1-Di-

methylpropargylamin[1]. In der referierten Literatur gibt es nur wenige Hinweise zum Einfluss dieses Additivs als Einebner für die galvanische Nickelabscheidung.

Das Einebnen wird als ein Prozess der fortschreitenden Verringerung der Oberflächenrauheit bis zur Glanzbildung bei der galvanischen Abscheidung bezeichnet. Kratzer oder Walzstrukturen auf der Kathode stellen die anfängliche Rauheit dar und das Ergebnis der kathodischen Abscheidung ist eine glatte eingebnete Schicht mit verringerter Rauheit. Bei dieser Art des Nivellierens wird mehr Me-

## Zur Person

### Alireza Moazezi

studierte Werkstoffwissenschaft an der Universität Karaj (Iran). Nach seinem Masterabschluss im Jahr 2012 arbeitete er etwa zwei Jahre als Laborleiter im Bereich Galvanotechnik in Teheran. Dort befasste er sich vorwiegend mit der galvanischen Abscheidung von Nickel. 2019 begann er ein Studium der Elektrochemie und Galvanotechnik an der TU Ilmenau und ist zurzeit im vierten Semester. Moazezi dankt dem ZVO für die freundliche Unterstützung durch ein Stipendium.



Bild: Moazezi

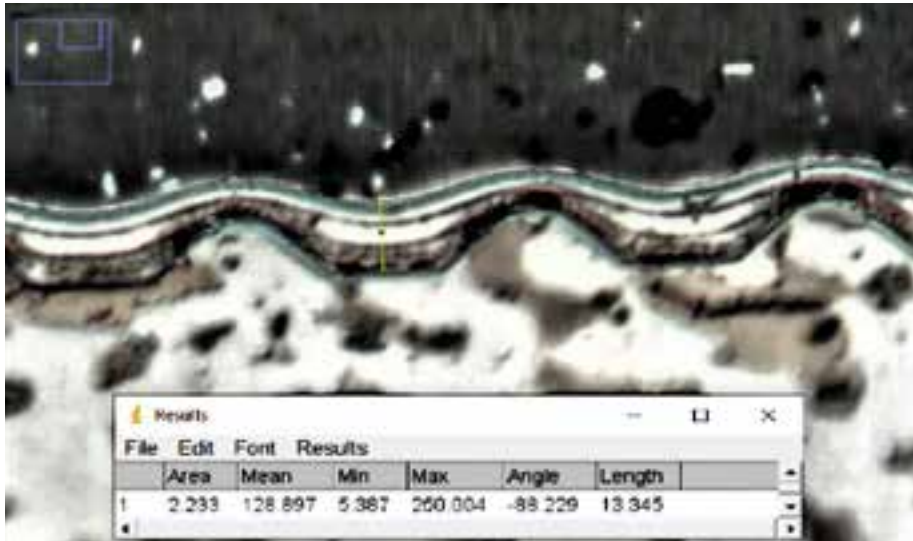


Abb. 1: Querschliff einer Probe abgeschieden für 84 Minuten bei 2 A/dm<sup>2</sup> und 50 °C aus 240 g/L NiSO<sub>4</sub> x 7 H<sub>2</sub>O, 40 g/L NiCl<sub>2</sub> x 6 H<sub>2</sub>O, 30 g/L H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, 0,5 g/L SDS, 1,5 g/L Saccharin, 1,5 g/L ALS, 75 mg/L HPOPS und 20 mg/L MPA

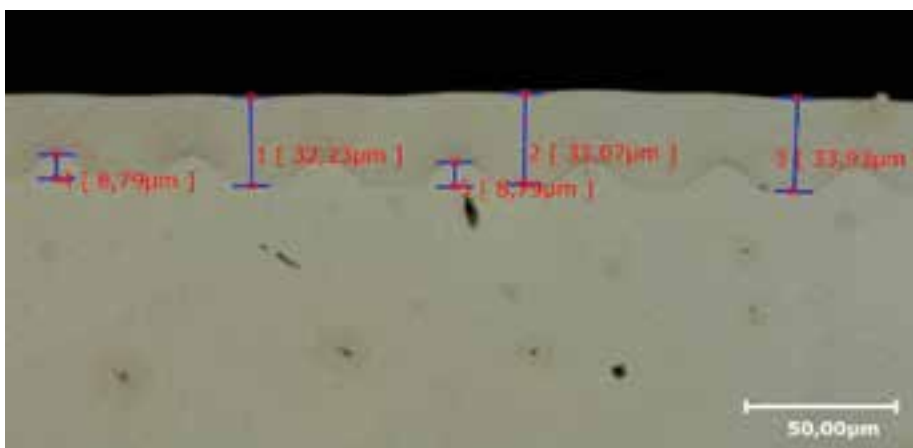


Abb. 2: Querschliff einer Probe abgeschieden für 72 Minuten bei 2 A/dm<sup>2</sup> und 50 °C aus 240 g/L NiSO<sub>4</sub> x 7 H<sub>2</sub>O, 40 g/L NiCl<sub>2</sub> x 6 H<sub>2</sub>O, 30 g/L H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, 0,5 g/L SDS, 1,5 g/L Saccharin, 1,5 g/L ALS, 1,6 mg/L PPS, 7,5 mg/L HPOPS und 5mg/L MPA

tall in den „Tälern“ abgeschieden als auf den „Bergen“. Das ist darauf zurückzuführen, dass die Metallabscheidung in den „Tälern“ weniger inhibiert wird als auf den „Bergen“. Für eine effektive und schnelle Einebnung sind im Allgemeinen gut abgestimmte Kombinationen von organischen Einebnern und Glanzbildnern erforderlich. Als Glanzmittel werden unterschiedliche organische Verbindungen wie olefinische, acetylenische und schwefel- und stickstoffhaltige Verbindungen eingesetzt.

In diesem studentischen Forschungsprojekt wurde die singuläre und synergetische Wirkung folgender Additive untersucht: 1,1-Dimethylpropargylamin (MPA, 5 bis 20 mg/L), sulfopropyliertes Butindiol (HBOPS, 7,5 oder 75 mg/L), 1-(3-Sulfopropyl)-Pyridiniumbetain (PPS, 1,6, 3,2 oder 150 mg/L) und Natriumallylsulfonat (ALS, 1,5 g/L). Weiterhin enthielten alle Bädern 1,5 g/L Saccharin und 0,5 g/L SDS. Als Substrat für die Nickelabscheidung diente eine Schallplattenmatrix aus Nickel (Abb. 1 und 2).

Reflexions- und Farbmessungen zeigten, dass Schichten aus einem Elektrolyten mit 5 mg/L MPA und 7,5 mg/L HBOPS eine gleichmäßige Verteilung der Glanzausbildung aufwiesen (Abb. 2).

## Literatur

- [1] Bright Nickel Electroplating, U.S. Patent # 4,435,254 (1984), Inventor: Kenneth W. Lemke