

## 1.11 Nickelelektrolyt - Praktikum

**Referenten** Erich Arnet, Geschäftsführer ZOG  
 Peter Walz, Dr.-Ing. Max Schlötter GmbH & Co. KG  
 Günter Wirth, Umicore Galvanotechnik GmbH  
 Holger Wolf, Gewerbliche Schule Schwäbisch Gmünd

**Veranstaltungsort**  
 Fachschule für Galvano- und Leiterplattentechnik  
 Rektor-Klaus-Straße 100, 73525 Schwäbisch Gmünd

**Ansprechpartner**  
 Ulrike Häfner, Z.O.G. Schwäbisch Gmünd, info@zog.de  
 Tel. +49 7171 607 314

**Zeitplan** 13.-14. Mai 2019

<b>Tag 1 – 13. Mai 2019</b>		
08:30 Uhr	<b>Eintreffen am Seminarort</b>	
08:45 Uhr	<b>Begrüßung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung des Z.O.G.</li> <li>• Seminarablauf</li> <li>• Organisatorische Punkte</li> <li>• Sicherheitsunterweisung</li> </ul>	Erich Arnet Holger Wolf
09:30 Uhr	<b>Der Nickelelektrolyt (Theorie)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen, Gewinnung</li> <li>• Geschichte, Entwicklung</li> <li>• Unterschiede der Ni-Verfahren</li> <li>• Einsatzgebiete</li> <li>• Zusammensetzung der Ni-Elektrolyte</li> </ul>	Günter Wirth
10:15 Uhr	Diskussion	
10:30 Uhr	Pause	
10:45 Uhr	<b>Überblick der Mess- und Prüfmethode zur Elektrolytkontrolle (Theorie und Labor)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweise</li> <li>• Bedeutung</li> <li>• Vor- und Nachteile</li> <li>• Aufbau einer Hull-Zellen-Versuchsanordnung</li> <li>• Aufheizen der Versuchselektrolyte</li> </ul>	Peter Walz

11:30 Uhr	<b>Nickel-Elektrolyt - Hull-Zellen-Versuch Teil 1</b> <b>Einfluss der Ni-Konzentration</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hull-Zellen-Tests mit unterschiedlichen Ni-Konzentrationen</li> <li>• Erklären der Wirkungsweise der Ni-Ionen</li> <li>• Beurteilen der Versuchsergebnisse</li> <li>• Dokumentieren der Ergebnisse</li> </ul>	Peter Walz Günter Wirth Holger Wolf
12:30 Uhr	<b>Diskussion</b>	
12:45 Uhr	Mittagspause	
13:30 Uhr	<b>Nickel-Elektrolyt - Hull-Zellen-Versuch Teil 2</b> <b>Einfluss der Temperatur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hull-Zellen-Tests mit unterschiedlichen Temperaturen</li> <li>• Erklären des Einflusses der Temperatur</li> <li>• Beurteilen der Versuchsergebnisse</li> <li>• Dokumentieren der Ergebnisse</li> </ul>	Peter Walz Günter Wirth Holger Wolf
14:30 Uhr	<b>Nickel-Elektrolyt - Hull-Zellen-Versuch Teil 3</b> <b>Einfluss der Borsäure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hull-Zellen-Tests mit unterschiedlichen Borsäure-Konzentrationen</li> <li>• Erklären der Wirkungsweise der <math>H_3BO_4</math></li> <li>• Beurteilen der Versuchsergebnisse</li> <li>• Dokumentieren der Ergebnisse</li> </ul>	Peter Walz Günter Wirth Holger Wolf
15:30 Uhr	<b>Diskussion</b>	
15:45 Uhr	Pause	
16:00 Uhr	<b>Nickel-Elektrolyt - Hull-Zellen-Versuch Teil 4</b> <b>Einfluss des Zellstroms</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hull-Zellen-Tests mit unterschiedlichen Zellströmen</li> <li>• Erklären des Einflusses der Stromdichte auf die Nickelabscheidung</li> <li>• Beurteilen der Versuchsergebnisse</li> <li>• Dokumentieren der Ergebnisse</li> </ul>	Peter Walz Günter Wirth Holger Wolf
17:00 Uhr	<b>Diskussion / Zusammenfassung der Tagesergebnisse</b>	Erich Arnet
ca. 17:15 Uhr	Ende	

	<b>Tag 2 – 14. Mai 2019</b>	
08:45 Uhr	<b>Eintreffen am Seminarort</b>	
09:00 Uhr	<b>Zusammenfassung der Versuche vom Vortag</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückblick auf die Ergebnisse des Vortages</li> <li>• Theorie und Erläuterungen zu den Versuchsergebnissen</li> </ul>	Günter Wirth
09:30 Uhr	<b>Vorbereiten der weiteren Versuche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufheizen der Elektrolyte</li> <li>• Vorbereitung weiterer Versuche</li> </ul>	Peter Walz Günter Wirth Holger Wolf
09:45 Uhr	<b>Nickel-Elektrolyt - Hull-Zellen-Versuch Teil 5</b> <b>Einfluss der Glanzzusätze und des pH-Werts</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hull-Zellen-Tests mit unterschiedlichen Glanzmittel-Konzentrationen</li> <li>• Erklären der Wirkungsweise der organischen Substanzen</li> <li>• Einfluß des pH-Werts auf Glanz und Einebnung</li> <li>• Beurteilen der Versuchsergebnisse</li> <li>• Dokumentieren der Ergebnisse</li> </ul>	Peter Walz Günter Wirth Holger Wolf
10:45 Uhr	<b>Nickel-Elektrolyt - Hull-Zellen-Versuch Teil 6</b> <b>Einfluss des Netzmittel und Cr<sup>6+</sup>-Verunreinigung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hull-Zellen-Tests mit unterschiedlichen Netzmittel-Konzentrationen</li> <li>• Erklären der Wirkungsweise der Netzmittel</li> <li>• Hull-Zellen-Test mit Cr<sup>6+</sup>Verunreinigung</li> <li>• Erklären des Einflusses der Verunreinigung auf die Abscheidung und Möglichkeiten der Entfernung</li> <li>• Beurteilen der Versuchsergebnisse</li> <li>• Dokumentieren der Ergebnisse</li> </ul>	Peter Walz Günter Wirth Holger Wolf
12:00 Uhr	Pause	
12:15 Uhr	<b>Nickel-Elektrolyt - Hull-Zellen-Versuch Teil 7</b> <b>Einfluss der organischen Zusätze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hull-Zellen-Tests mit schrittweiser Ergänzung von Weichmacher, Einebner und Glanzzusatz</li> <li>• Erklären der Wirkungsweise der organischen Substanzen</li> <li>• Beurteilen der Versuchsergebnisse</li> <li>• Dokumentieren der Ergebnisse</li> </ul>	Peter Walz Günter Wirth Holger Wolf

13:15 Uhr	<b>Nickel-Elektrolyt - Hull-Zellen-Versuch Teil 8</b> <b>Einfluss von Zink-Verunreinigungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hull-Zellen-Tests mit Zink-Verunreinigungen</li> <li>• Erklären des Einflusses der Verunreinigung auf die Abscheidung und Möglichkeiten der Entfernung</li> <li>• Beurteilen der Versuchsergebnisse</li> <li>• Dokumentieren der Ergebnisse</li> </ul>	Peter Walz Günter Wirth Holger Wolf
13:45 Uhr	<b>Diskussion</b>	
14:15 Uhr	Pause mit Sandwiches	Holger Wolf
14:45 Uhr	<b>Gemeinsames Abbauen der Versuchsaufbauten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflege der Gerätschaften</li> <li>• Aufräumen</li> </ul>	Peter Walz Günter Wirth Holger Wolf
15:15 Uhr	<b>Zusammenfassung der Versuche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückblick auf die Ergebnisse des Tages</li> <li>• Theorie und Erläuterungen zu den Versuchsergebnissen</li> </ul>	Günter Wirth
15:30 Uhr	<b>Seminarbeurteilung und Rückmeldung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilen des Seminars durch die Teilnehmer</li> </ul>	Günter Wirth
15:45 Uhr	<b>Abschlussbesprechung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rückblick und Zusammenfassung des Seminars</li> <li>• Übergabe der Zertifikate</li> </ul>	Peter Walz Günter Wirth Holger Wolf
ca. 16:30	Ende der Veranstaltung	

- Änderungen vorbehalten -