

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Vorwort</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Einleitung</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>Eigenschaften der Sondermetalle und ihrer wichtigsten Legierungen</b> ..... | <b>4</b>  |
| 3.1      | IIa-Metall Beryllium .....   | 4         |
| 3.2      | IVa-Metalle .....  | 6         |
| 3.2.1    | Titan .....  | 7         |
| 3.2.2    | Zirkonium .....  | 11        |
| 3.2.3    | Hafnium .....  | 13        |
| 3.3      | Va-Metalle .....   | 14        |
| 3.3.1    | Vanadin .....  | 14        |
| 3.3.2    | Niob .....   | 17        |
| 3.3.3    | Tantal .....   | 20        |
| 3.4      | VIa-Metalle .....  | 23        |
| 3.4.1    | Chrom .....  | 23        |
| 3.4.2    | Molybdän .....   | 25        |
| 3.4.3    | Wolfram .....  | 27        |
| <b>4</b> | <b>Schweiß- und Lötverfahren für Sondermetalle und ihre Legierungen</b> .....  | <b>31</b> |
| 4.1      | Schmelzschweißen .....   | 32        |
| 4.1.1    | WIG-Schweißen .....  | 32        |
| 4.1.2    | Elektronenstrahl-(EB-) und Laserstrahlschweißen (LB) .....                     | 33        |
| 4.2      | Preßschweißen .....  | 34        |
| 4.2.1    | Kaltpreßschweißen .....  | 34        |
| 4.2.2    | Sprengschweißen .....  | 34        |
| 4.2.3    | Diffusionsschweißen .....  | 35        |
| 4.2.4    | Reibschweißen .....  | 36        |
| 4.3      | Lötverfahren .....   | 37        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>5</b>  | <b>Umgang mit Atmosphären für das Schweißen und Löten von Sondermetallen .....</b>                       | <b>38</b> |
| 5.1       | Inertgase und Vakuum .....   | 38        |
| <b>6</b>  | <b>Schweißen der Sondermetalle und ihrer Legierungen .....</b>   | <b>43</b> |
| 6.1       | IIa-Metall Beryllium .....   | 43        |
| 6.1.1     | Schmelzschweißen .....   | 43        |
| 6.1.2     | Preßschweißen .....  | 44        |
| 6.2       | IVa-Metalle .....  | 44        |
| 6.2.1     | Titan .....  | 44        |
| 6.2.2     | Zirkonium .....  | 57        |
| 6.2.3     | Hafnium .....  | 59        |
| 6.3       | Va-Metalle – Vanadin, Niob und Tantal .....  | 60        |
| 6.4       | VIa-Metalle – Chrom, Molybdän und Wolfram .....  | 62        |
| <b>7</b>  | <b>Löten von Sondermetallen und ihren Legierungen .....</b>  | <b>67</b> |
| 7.1       | Löten von Beryllium .....  | 71        |
| 7.2       | Löten von Titan, Zirkonium und Hafnium .....   | 71        |
| 7.3       | Löten von Vanadin, Niob und Tantal .....   | 72        |
| 7.4       | Löten von Chrom, Molybdän und Wolfram .....  | 75        |
| <b>8</b>  | <b>Verbinden von Sondermetallen und ihren Legierungen mit anderen<br/>metallischen Werkstoffen .....</b> | <b>78</b> |
| <b>9</b>  | <b>Schlußbemerkung .....</b>   | <b>89</b> |
| <b>10</b> | <b>Schrifttum .....</b>  | <b>90</b> |