

| O B S A H                                                                             | Strana |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 ÚVOD                                                                                | 5      |
| 2 SLÉVÁRENSKÉ SLITINY                                                                 | 6      |
| 2.1 Kapalná fáze                                                                      | 7      |
| 2.2 Tavitelnost                                                                       | 8      |
| 2.3 Tekutost a zabíhavost                                                             | 9      |
| 2.4 Povrchové napětí                                                                  | 12     |
| 3 KRYSTALIZACE SLÉVÁRENSKÝCH SLITIN                                                   | 14     |
| 3.1 Krystalizace kovů                                                                 | 14     |
| 3.2 Homogenní nukleace                                                                | 15     |
| 3.3 Heterogenní nukleace                                                              | 16     |
| 3.4 Růst krystalů                                                                     | 17     |
| 3.5 Konstituční přechlazení                                                           | 18     |
| 3.6 Krystalizace litin ve stabilní soustavě                                           | 19     |
| 3.7 Krystalizace litin v nestabilní soustavě                                          | 22     |
| 3.8 Eutektoidní přeměna                                                               | 23     |
| 3.9 Faktory ovlivňující krystalizaci litin                                            | 24     |
| 3.9.1 Vliv chemického složení                                                         | 24     |
| 3.9.2 Vliv rychlosti ochlazování                                                      | 25     |
| 3.9.3 Vliv stavu taveniny                                                             | 26     |
| 3.10 Krystalizace oceli                                                               | 26     |
| 4 SLÉVÁRENSKÉ SLITINY ŽELEZA                                                          | 29     |
| 4.1 Litiny                                                                            | 29     |
| 4.1.1 Šedá litina                                                                     | 31     |
| 4.1.1.1 Očkování šedých litin                                                         | 33     |
| 4.1.1.2 Legované šedé litiny                                                          | 34     |
| 4.1.1.3 Tepelné zpracování šedé litiny                                                | 35     |
| 4.1.2 Tvárná litina                                                                   | 36     |
| 4.1.2.1 Vsázkový materiál                                                             | 36     |
| 4.1.2.2 Principy výroby tvárné litiny                                                 | 37     |
| 4.1.2.3 Modifikační zpracování a grafitizační očkování                                | 38     |
| 4.1.2.4 Mechanické, fyzikální a slévárenské vlastnosti tvárných litin                 | 40     |
| 4.1.2.5 Legování tvárných litin                                                       | 40     |
| 4.1.2.6 Tepelné zpracování tvárné litiny                                              | 40     |
| 4.1.3 Litina s červíkovitým grafitem                                                  | 43     |
| 4.1.3.1 Vsázkový materiál                                                             | 43     |
| 4.1.3.2 Výrobní prostředky a postupy k výrobě litin s červíkovitým grafitem           | 45     |
| 4.1.3.3 Mechanické, fyzikální a slévárenské vlastnosti litiny s červíkovitým grafitem | 46     |
| 4.1.4 Temperovaná litina                                                              | 46     |
| 4.1.4.1 Teplotní režim temperovacího cyklu                                            | 48     |
| 4.1.4.2 Žíhací cykly základních typů temperovaných litin                              | 48     |
| 4.1.5 Litiny pro specifické využití                                                   | 51     |
| 4.1.5.1 Žáruvzdorné litiny                                                            | 51     |
| 4.1.5.2 Korozivzdorné litiny                                                          | 53     |
| 4.1.5.3 Litiny odolné proti opotřebení                                                | 54     |
| 4.2 Ocel na odlitky                                                                   | 56     |

|           |                                                              |     |
|-----------|--------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2.1     | Tavení oceli v zásadité el. obloukové peci                   | 57  |
| 4.2.1.1   | Fyzikálně-chemické děje při tavení zásadité oceli            | 57  |
| 4.2.1.2   | Slitinové oceli na odlitky                                   | 63  |
| 4.2.2     | Tepelné zpracování ocelových odlitků                         | 63  |
| 4.2.3     | Ocel na odlitky z pohledu slévače                            | 65  |
| 5         | SLÉVÁRENSKÉ SLITINY NEŽELEZNÝCH KOVŮ                         | 65  |
| 5.1       | Lehké slitiny                                                | 65  |
| 5.1.1     | Slitiny hliníku                                              | 65  |
| 5.1.1.1   | Chemické složení slévárenských slitin hliníku                | 66  |
| 5.1.1.2   | Slévárenské slitiny typu Al-Si                               | 67  |
| 5.1.1.3   | Modifikace, očkování a zjemňování slitin Al-Si               | 68  |
| 5.1.1.4   | Slévárenské slitiny typu Al-Cu, Al-Mg, Al-Zn                 | 71  |
| 5.1.1.5   | Tavení slévárenských slitin hliníku                          | 71  |
| 5.1.1.6   | Tepelné zpracování odlitků ze slitin hliníku                 | 72  |
| 5.1.2     | Slitiny hořčíku                                              | 73  |
| 5.1.2.1   | Tavení slévárenských slitin hořčíku                          | 74  |
| 5.1.3     | Slitiny titanu                                               | 75  |
| 5.2       | Těžké slitiny                                                | 76  |
| 5.2.1     | Slitiny mědi                                                 | 76  |
| 5.2.1.1   | Bronzy                                                       | 76  |
| 5.2.1.1.1 | Cínové bronzy                                                | 76  |
| 5.2.1.1.2 | Olověné bronzy                                               | 77  |
| 5.2.1.1.3 | Hliníkové bronzy                                             | 78  |
| 5.2.1.1.4 | Červené bronzy                                               | 78  |
| 5.2.1.2   | Mosaze                                                       | 79  |
| 5.2.1.3   | Tavení slévárenských slitin mědi                             | 79  |
| 5.2.2     | Slitiny zinku                                                | 81  |
| 5.2.3     | Slitiny cínu a olova                                         | 81  |
| 6         | TEORIE TUHNUTÍ SLÉVÁRENSKÝCH SLITIN                          | 82  |
| 6.1       | Typy tuhnutí                                                 | 82  |
| 6.2       | Tuhnutí běžných slévárenských slitin                         | 83  |
| 6.3       | Postup tuhnutí odlitku                                       | 84  |
| 6.4       | Příčný teplotní gradient a šířka dvoufázového pásma          | 87  |
| 6.5       | Podélný teplotní gradient                                    | 88  |
| 7         | OBJEMOVÉ ZMĚNY PŘI CHLADNUTÍ A TUHNUTÍ                       | 90  |
| 7.1       | Smršťování tekuté fáze                                       | 91  |
| 7.2       | Objemové změny při tuhnutí                                   | 91  |
| 7.3       | Smršťování tuhé fáze a objemové změny při fázových přeměnách | 92  |
| 7.4       | Průběh smršťování odlitků                                    | 93  |
| 8         | DŮSLEDKY OBJEMOVÝCH ZMĚN PŘI TUHNUTÍ A CHLADNUTÍ ODLITKŮ     | 95  |
| 8.1       | Staženiny                                                    | 95  |
| 8.1.1     | Nálitky                                                      | 97  |
| 8.1.1.1   | Stanovení velikosti a počtu nálitků                          | 100 |
| 8.2       | Pnutí v odlitku                                              | 104 |
| 8.2.1     | Vady v odlitku vyvolané napětím                              | 105 |
|           | DOPORUČENÁ LITERATURA                                        | 108 |