

## OBSAH

|   |           |
|---|-----------|
| Předmluva .....   | 5         |
| Úvod .....  | 7         |
| <b>I. Vývoj moření .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>II. Vznik a složení okují .....</b>                                | <b>14</b> |
| <b>III. Theorie moření .....</b>                                      | <b>25</b> |
| 1. Moření jako chemický pochod .....                                  | 24        |
| 2. Moření jako elektrochemický pochod .....                           | 30        |
| <b>IV. Vývin vodíku a jeho vliv na moření .....</b>                   | <b>32</b> |
| 1. Puchýře na povrchu oceli .....                                     | 35        |
| 2. Vady způsobené unikajícím vodíkem .....                            | 34        |
| 3. Zhoršení mechanických vlastností materiálu .....                   | 35        |
| 4. Vypuzování vodíku z materiálu .....                                | 35        |
| 5. Množství pohlceného vodíku .....                                   | 36        |
| 6. Přímé měření difuze vodíku .....                                   | 37        |
| 7. Vliv čistoty kyselin na difuzi vodíku .....                        | 37        |
| 8. Vliv druhu, teploty a koncentrace mořící kyseliny .....            | 39        |
| 9. Difuze při elektrolytickém moření .....                            | 40        |
| 10. Vliv stavu povrchu .....  | 40        |
| 11. Vliv složení mořeného materiálu .....                             | 40        |
| 12. Inhibitory .....  | 41        |
| 13. Požadavky, kladené na inhibitory .....                            | 42        |
| 14. Zkoušení inhibitorů .....   | 43        |
| 15. Látky přicházející v úvahu jako inhibitory .....                  | 43        |
| 16. Naše úspěšné přísady a jejich použití .....                       | 44        |
| <b>V. Příprava povrchu před mořením .....</b>                         | <b>46</b> |
| 1. Druhy nečistot na povrchu kovu .....                               | 46        |
| 2. Způsoby odmašťování .....  | 47        |
| 3. Zjišťování kvality odmašťování .....                               | 49        |
| 4. Odmašťování v alkalických roztocích .....                          | 51        |
| 5. Používané odmašťovací alkalické přípravky .....                    | 53        |
| 6. Zařízení pro odmašťování v roztocích P3 .....                      | 55        |
| 7. Příprava odmašťovací lázně .....                                   | 55        |
| 8. Odmašťování .....  | 55        |
| 9. Úprava předmětů před odmaštěním a po něm .....                     | 56        |
| 10. Spotřeba oplachové vody .....                                     | 57        |
| 11. Odmašťovací stroje .....  | 57        |
| 12. Bezpečnostní opatření při manipulaci s alkalickými lázněmi .....  | 58        |
| 13. Odmašťování v organických rozpustidlech .....                     | 59        |
| 14. Rozpustidla používaná v průmyslu .....                            | 60        |
| 15. Způsoby odmašťování v trichlorethylenu a tetřachlorethylenu ..... | 62        |

|   |            |
|---|------------|
| 16. Provozní a bezpečnostní opatření pro práci s tri- a tetrachlorethylenem ..... | 66         |
| <b>VI. Popis kyselin používaných pro moření .....</b>                             | <b>68</b>  |
| 1. Kyselina solná .....   | 68         |
| 2. Kyselina sírová .....  | 69         |
| 3. Kyselina fosforečná .....  | 70         |
| 4. Kyselina dusičná .....   | 71         |
| 5. Kyselina fluorovodíková .....  | 72         |
| <b>VII. Moření v kyselině sírové .....</b>  | <b>74</b>  |
| 1. Vliv koncentrace kyseliny sírové při moření .....                              | 74         |
| 2. Vliv teploty při moření v kyselině sírové .....                                | 77         |
| 3. Vliv síranu železnatého v mořicí lázni .....                                   | 80         |
| 4. Vliv pohybu lázně při moření .....   | 82         |
| 5. Zbytky na mořené ploše po moření v kyselině sírové .....                       | 85         |
| 6. Plynné zplodiny, unikající při moření v kyselině sírové .....                  | 85         |
| 7. Lázně používané při moření v kyselině sírové .....                             | 84         |
| 8. Spotřeba kyseliny sírové při moření .....                                      | 84         |
| 9. Nasazování a doplňování lázně s obsahem kyseliny sírové ..                     | 85         |
| 10. Vylévání opotřebované lázně .....   | 86         |
| <b>VIII. Moření v kyselině solné .....</b>  | <b>87</b>  |
| 1. Vliv koncentrace kyseliny solné při moření .....                               | 87         |
| 2. Vliv teploty lázně při moření v kyselině solné .....                           | 88         |
| 3. Vliv chloridu železnatého v lázni .....  | 89         |
| 4. Zbytky na povrchu kovů po moření v kyselině solné .....                        | 91         |
| 5. Plynné zplodiny unikající při moření v kyselině solné .....                    | 91         |
| 6. Lázně používané při moření v kyselině solné .....                              | 91         |
| 7. Spotřeba kyseliny solné při moření .....                                       | 92         |
| 8. Nasazování a doplňování mořicí lázně s obsahem kyseliny solné .....            | 92         |
| <b>IX. Srovnání mořících vlastností kyseliny solné a sírové .....</b>             | <b>94</b>  |
| <b>X. Moření v kyselině fosforečné .....</b>                                      | <b>96</b>  |
| 1. Způsoby moření v kyselině fosforečné .....                                     | 98         |
| 2. Regenerace mořicí lázně .....  | 99         |
| 3. Úprava po moření v kyselině fosforečné .....                                   | 100        |
| 4. Zvláštní případy použití kyseliny fosforečné .....                             | 100        |
| <b>XI. Moření ve směsích kyselin .....</b>  | <b>101</b> |
| 1. Moření litiny .....  | 101        |
| 2. Moření legovaných ocelí .....  | 102        |
| <b>XII. Jiné způsoby moření .....</b>   | <b>106</b> |
| 1. Moření hydridem sodným .....   | 106        |
| 2. Moření podle způsobu Efco-Virgo .....  | 108        |
| 3. Moření v parách chlorovodíku .....   | 109        |
| 4. Elektrolytické moření .....  | 110        |
| <b>XIII. Odrezování .....</b>   | <b>117</b> |
| 1. Vznik rzi .....  | 119        |
| 2. Elektrochemické základy rezavění železa .....                                  | 121        |
| 3. Složení rzi .....  | 125        |
| 4. Podstata chemického odrezování .....   | 125        |

|  |            |
|--|------------|
| 5. Odrezovací prostředky .....                             | 125        |
| 6. Vlastní odrezování .....                                | 128        |
| 7. Úprava po odrezování .....                              | 129        |
| <b>XIV. Zařízení mořiren .....</b>                         | <b>150</b> |
| 1. Umístění mořiren v závodě .....                         | 150        |
| 2. Úprava a vybavení mořiren .....                         | 150        |
| 3. Klimatisace v mořirně .....                             | 152        |
| 4. Přisun a odsun materiálu .....                          | 156        |
| 5. Práce s kyselinami .....                                | 156        |
| 6. Mořicí zařízení .....                                   | 142        |
| <b>XV. Leptání .....</b>                                   | <b>155</b> |
| 1. Způsoby leptání .....                                   | 155        |
| 2. Činitelé ovlivňující kvalitu leptání .....              | 155        |
| 3. Příprava povrchu oceli před leptáním .....              | 155        |
| 4. Krycí vrstva .....                                      | 155        |
| 5. Leptací roztoky .....                                   | 156        |
| 6. Postup leptání .....                                    | 157        |
| 7. Elektrolytické leptání .....                            | 159        |
| <b>XVI. Chemická kontrola a doplňování lázni .....</b>     | <b>160</b> |
| 1. Způsoby chemické kontroly .....                         | 160        |
| 2. Měření hodnoty pH .....                                 | 161        |
| 3. Měření hustoty .....                                    | 162        |
| 4. Kontrolní náčiní .....                                  | 162        |
| 5. Potřebné roztoky .....                                  | 164        |
| 6. Kontrola mořicích lázní .....                           | 165        |
| 7. Stanovení volné kyseliny v mořicí lázni .....           | 165        |
| 8. Stanovení hustoty lázně .....                           | 166        |
| 9. Zjišťování obsahu železa v lázni pomocí nomogramu ..... | 168        |
| 10. Rozbor neutralizačních lázní .....                     | 168        |
| 11. Rozbor odmašťovací alkalické lázně s obsahem P5 .....  | 171        |
| 12. Doplňování odmašťovací lázně .....                     | 172        |
| 13. Výpočty při přípravě mořicích lázní .....              | 172        |
| 14. Kontrola kyselé odpadní vody .....                     | 174        |
| 15. Výpočet obsahu kyseliny ve vzorku odpadní vody .....   | 175        |
| <b>XVII. Úprava povrchu po moření .....</b>                | <b>177</b> |
| 1. Zesvětlovací lázeň .....                                | 177        |
| 2. Přenášení mořicí tekutiny do oplachu .....              | 178        |
| 3. Způsoby oplachu .....                                   | 179        |
| 4. Porovnání jednoduchého oplachu s protiproudovým .....   | 185        |
| 5. Spotřeba vody pro oplach .....                          | 185        |
| 6. Doba nutná pro oplach .....                             | 186        |
| 7. Druh a teplota vody pro oplach .....                    | 186        |
| 8. Neutralizační oplach .....                              | 187        |
| 9. Sloučeniny používané v neutralizačních lázních .....    | 189        |
| 10. Pasivace a konzervace po moření .....                  | 191        |
| <b>XVIII. Úprava odpadních vod .....</b>                   | <b>195</b> |
| 1. Charakteristika odpadních mořirenských vod .....        | 195        |
| 2. Škodlivost odpadních vod po moření .....                | 197        |
| 3. Zneškodňování odpadních vod .....                       | 199        |
| 4. Zneškodnění v průtokových (kontaktních) filtrech .....  | 207        |

|  |     |
|--|-----|
| 5. Zneškodňování v zařízeních obsluhovaných                          | 208 |
| 6. Manipulace s kalem  | 208 |
| 7. Skladování neutralizačních hmot                                   | 209 |
| 8. Regenerace opotřebovaných mořicích lázní                          | 209 |
| 8a. Získávání zelené skalice   | 209 |
| 8b. Získávání zelené skalice a kyseliny sírové                       | 210 |
| 8c. Získávání monohydrátu síranu železnatého                         | 210 |
| 8d. Získávání síranu železitého a kyseliny sírové                    | 210 |
| 8e. Získávání kysličníku železitého a kyseliny sírové                | 211 |
| 8f. Získávání elektrolytického železa                                | 211 |
| 8g. Získávání různých anorganických sloučenin                        | 211 |
| <b>XIX. Bezpečnost a hygiena práce v mořárnách</b>                   | 213 |
| 1. Působení kyseliny sírové na organismus                            | 213 |
| 2. Působení kyseliny solné na organismus                             | 215 |
| 3. Působení kyseliny dusičné na organismus                           | 216 |
| 4. Působení kyseliny fluorovodíkové na organismus                    | 217 |
| 5. Působení kyseliny fosforečné na organismus                        | 217 |
| 6. Bezpečnostní opatření při skladování a zacházení s kyselinami     | 218 |
| <b>XX. Moření před chemickými úpravami</b>                           | 222 |
| <b>XXI. Moření před galvanickým pokovováním</b>                      | 227 |
| <b>XXII. Moření před smaltováním</b>                                 | 229 |
| 1. Příprava povrchu oceli před smaltováním                           | 229 |
| 2. Příprava litiny před smaltováním                                  | 230 |
| <b>XXIII. Moření před pokovováním v taveninách</b>                   | 231 |
| <b>XXIV. Chyby při moření</b>  | 235 |
| 1. Neodmořené plochy   | 235 |
| 2. Nestejnoměrné moření  | 235 |
| 3. Neodmořená místa v záhybech, dutinách a pod.                      | 235 |
| 4. Tmavý povlak po moření  | 235 |
| 5. Tmavé neodmořené skvrny   | 235 |
| 6. Červené body  | 234 |
| 7. Červené nebo rezavé skvrny (nabíhání v různých barvách)           | 234 |
| 8. Hrubý naleptaný povrch po moření                                  | 234 |
| 9. Velký vývin vodíku při moření                                     | 234 |
| 10. Bodovité naleptání mořené plochy                                 | 234 |
| 11. Puchýře vzniklé hlavně při další úpravě (smaltování, pokovování) | 235 |
| 12. Rezavění svařených předmětů po moření                            | 235 |
| Přílohy  | 236 |
| Použitá literatura   | 240 |
| Rejstřík   | 241 |
| Obsah  | 246 |