

## O b s a h

|   | str. |
|---|------|
| Úvod .....  | 5    |
| 1. TERMODIFÚZNÍ POKOVOVÁNÍ .....                              | 6    |
| 1.1. Matematický popis difúze .....                           | 6    |
| 1.2. Fyzikální vysvětlení difúze v tuhé fázi .....            | 13   |
| 1.2.1. Difúzní chromování .....                               | 16   |
| 1.2.2. Vliv složení oceli na difúzní inchromování .....       | 18   |
| 1.2.3. Difúzní boridování .....                               | 19   |
| 1.2.4. Difúzní titanování .....                               | 21   |
| 1.2.5. Difúzní beryliování .....                              | 21   |
| 1.2.6. Difúzní křemíkování .....                              | 21   |
| 1.2.7. Difúzní zinkování .....                                | 22   |
| 1.2.8. Difúzní hliníkování .....                              | 23   |
| 2. ŽÁROVÉ POKOVENÍ V ROZTAVENÝCH KOVECH .....                 | 25   |
| 2.1. Žárové zinkování .....                                   | 26   |
| 2.1.1. Technologie žárového zinkování .....                   | 31   |
| 2.2. Žárové cínování .....                                    | 38   |
| 2.3. Žárové poolování .....                                   | 39   |
| 2.4. Žárové hliníkování .....                                 | 40   |
| 3. KERAMICKÉ POVLAKY .....                                    | 41   |
| 3.1. Technologie nanášení smaltu .....                        | 48   |
| 4. CHEMICKO - TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ .....                        | 55   |
| 4.1. Cementování .....  | 55   |
| 4.2. Nitridování .....  | 56   |
| 4.3. Nitrocementování a karbonitridování .....                | 56   |
| 5. IONTOVÁ NITRIDACE.....                                     | 58   |
| 5.1. Vlastnosti iontově nitridovaných vrstev a součástí ..... | 60   |
| 5.2. Popis zařízení pro iontovou nitridaci .....              | 63   |
| 6. POVLAKOVÁNÍ VE VAKUU .....                                 | 66   |
| 6.1. Chemické povlakování z plynné fáze - CVD .....           | 67   |
| 6.1.1. Zařízení pro chemické povlakování z plynné fáze .....  | 67   |
| 6.2. Fyzikální povlakování - PVD .....                        | 68   |
| 6.2.1. Napařování ve vakuu .....                              | 69   |

|   | str. |
|---|------|
| 6.2.2. Iontové povlakování .....  | 69   |
| 6.2.3. Iontová implantace .....   | 70   |
| 6.2.3.1. Zařízení pro iontovou implantaci .....   | 71   |
| 6.2.4. Katodové naprašování .....   | 73   |
| 6.2.4.1. Reaktivní katodové naprašování .....   | 74   |
| 6.2.4.2. Reaktivní katodové naprašování pro vytváření TiN vrstev .....                            | 75   |
| 6.2.4.3. Technologický depoziční proces TiN vrstev .....  | 75   |
| <br>  |      |
| 7. METODY A PŘÍSTROJOVÁ TECHNIKA PRO MĚŘENÍ, ŘÍZENÍ A KONTROLU<br>JAKOSTI POVRCHOVÝCH ÚPRAV ..... | 77   |
| 7.1. Kontrola jakosti ochranných povlaků .....  | 77   |
| 7.1.1. Uplatnění přístrojové techniky v oboru povrchových úprav .....                             | 77   |
| 7.1.2. Výzkum nových typů ochran .....  | 78   |
| 7.1.3. Sledování a řízení technologického procesu .....   | 78   |
| 7.2. Řízení procesu při vytváření ochranných povlaků .....  | 78   |
| 7.2.1. Sledování a řízení technologického chodu při galvanickém<br>pokovování .....               | 81   |
| 7.2.2. Kontrola jakosti vytvořeného povlaku .....   | 83   |
| 7.2.3. Parametry jakosti - znaky jakosti .....  | 85   |
| 7.2.4. Kontrola vybraných znaků jakosti .....   | 88   |
| 7.2.5. Měření ochranných vlastností povlaků .....   | 91   |
| 7.3. Hodnocení výsledků měření a zkoušení .....   | 100  |
| 7.4. Metodika vyhodnocování a zpracování výsledků .....   | 107  |
| 7.5. Příklady .....   | 108  |
| <br>  |      |
| 8. PRŮMYSLOVÝ DESIGN .....  | 110  |
| <br>  |      |
| Literatura .....  | 115  |