

## Организация бессточных операций нанесения гальванических покрытий" - Приложения 1-2

Приложения к статье Виноградова С.С. "Организация бессточных операций нанесения гальванических покрытий"

### Приложение 1 Продолжительность непроточного режима работы двух ванн промывки

| Концентрация отмываемого компонента, г/л |                             | Продолжительность непроточного периода, $t_{\text{табл.}}$ , ч | Расход воды на промывку при смене воды во всех ваннах, л/ч |
|--|-----------------------------|--|--|
| в технологической ванне, $c_0$           | в 1-й ванне промывки, $c_1$ |  |  |
| во второй ванне $c_2 = c_1 = 0,002$ г/л  |                             |  |  |
| 10                                       | 0,2                         | 100  | 20   |
| 20                                       | 0,3                         | 70   | 28,6   |
| 30                                       | 0,3                         | 57   | 35,1   |
| 40                                       | 0,4                         | 49   | 40,8   |
| 50                                       | 0,4                         | 44   | 45,5   |
| 60                                       | 0,5                         | 40   | 50   |
| 70                                       | 0,5                         | 37   | 54,1   |
| 80                                       | 0,5                         | 34   | 58,8   |
| 90                                       | 0,6                         | 32   | 62,5   |
| 100                                      | 0,6                         | 31   | 64,5   |
| 110                                      | 0,6                         | 28   | 71,4   |
| 120                                      | 0,7                         | 28   | 71,4   |
| 130                                      | 0,7                         | 27   | 74,1   |
| 140                                      | 0,7                         | 26   | 76,9   |
| 150                                      | 0,7                         | 25   | 80   |

во второй ванне  $c_2=cn= 0,01$  г/л

|     |     |     |      |
|-----|-----|-----|------|
| 10  | 0,4 | 226 | 8,8  |
| 20  | 0,6 | 159 | 12,6 |
| 30  | 0,8 | 130 | 15,4 |
| 40  | 0,9 | 112 | 17,8 |
| 50  | 1,0 | 100 | 20   |
| 60  | 1,1 | 91  | 21,8 |
| 70  | 1,2 | 85  | 23,6 |
| 80  | 1,3 | 79  | 25,4 |
| 90  | 1,3 | 75  | 26,6 |
| 100 | 1,4 | 71  | 28,2 |
| 110 | 1,5 | 67  | 29,8 |
| 120 | 1,5 | 65  | 30,8 |
| 130 | 1,6 | 62  | 32,2 |
| 140 | 1,7 | 60  | 33,4 |
| 150 | 1,7 | 58  | 34,4 |

во второй ванне  $c_2=cn= 0,015$  г/л

|    |     |     |      |
|----|-----|-----|------|
| 10 | 0,5 | 278 | 7,2  |
| 20 | 0,8 | 195 | 10,3 |
| 30 | 0,9 | 159 | 12,6 |
| 40 | 1,1 | 137 | 14,6 |
| 50 | 1,2 | 122 | 16,4 |

|   |     |     |      |
|---|-----|-----|------|
| 60  | 1,3 | 112 | 17,9 |
| 70  | 1,4 | 103 | 19,4 |
| 80  | 1,5 | 96  | 20,8 |
| 90  | 1,6 | 91  | 22,0 |
| 100   | 1,7 | 86  | 23,3 |
| 110   | 1,8 | 82  | 24,4 |
| 120   | 1,9 | 78  | 25,6 |
| 130   | 1,9 | 75  | 26,7 |
| 140   | 2,0 | 73  | 27,4 |
| 150   | 2,1 | 70  | 28,6 |
| во второй ванне $c_2 = cn = 0,02 \text{ г/л}$ |     |     |      |
| 10  | 0,6 | 322 | 6,2  |
| 20  | 0,9 | 226 | 8,8  |
| 30  | 1,1 | 184 | 10,8 |
| 40  | 1,3 | 160 | 12,6 |
| 50  | 1,4 | 142 | 14,0 |
| 60  | 1,5 | 130 | 15,4 |
| 60  | 1,5 | 130 | 15,4 |
| 70  | 1,7 | 120 | 16,6 |
| 80  | 1,8 | 112 | 17,8 |
| 90  | 1,9 | 106 | 18,8 |
| 100   | 2,0 | 100 | 20   |

|     |     |    |      |
|-----|-----|----|------|
| 110 | 2,1 | 96 | 20,8 |
| 120 | 2,2 | 92 | 21,8 |
| 130 | 2,3 | 88 | 22,8 |
| 140 | 2,4 | 85 | 23,6 |
| 150 | 2,4 | 82 | 24,4 |

Приложение 2 Продолжительность непроточного режима работы **трёх** ваннпромывки

| Концентрация отмываемого вещества, г/л |                   | Продолжительность непроточного периода, <i>табл.</i> , ч | Расход воды на промывку при смене воды во всех ваннах, л/ч |      |
|--|-------------------|--|--|------|
| в технологической ванне $c_0$          | в ваннах промывки |  |  |      |
|  |                   | в 1-й, $c_1$   | во 2-й, $c_2$  |      |
| в третьей ванне $c_3=c_n= 0,002$ г/л   |                   |  |  |      |
| 10                                     | 1,0               | 0,06   | 545  | 5,5  |
| 20                                     | 1,6               | 0,07   | 429  | 7,0  |
| 30                                     | 2,2               | 0,08   | 374  | 8,0  |
| 40                                     | 2,6               | 0,09   | 339  | 8,8  |
| 50                                     | 3,0               | 0,10   | 314  | 9,6  |
| 60                                     | 3,4               | 0,10   | 295  | 10,2 |
| 70                                     | 3,8               | 0,11   | 280  | 10,7 |
| 80                                     | 4,2               | 0,11   | 268  | 11,2 |
| 90                                     | 4,5               | 0,12   | 257  | 11,7 |
| 100                                    | 4,8               | 0,12   | 248  | 12,1 |
| 110                                    | 5,2               | 0,12   | 240  | 12,5 |
| 120                                    | 5,5               | 0,13   | 233  | 12,9 |

|                                     |      |      |      |      |
|-------------------------------------|------|------|------|------|
| 130                                 | 5,8  | 0,13 | 227  | 13,2 |
| 140                                 | 6,1  | 0,13 | 221  | 13,6 |
| 150                                 | 6,3  | 0,14 | 216  | 13,9 |
| в третьей ванне $c_3=cn= 0,01$ г/л  |      |      |      |      |
| 10                                  | 1,7  | 0,16 | 950  | 3,3  |
| 20                                  | 2,8  | 0,20 | 746  | 3,9  |
| 30                                  | 3,6  | 0,23 | 649  | 4,5  |
| 40                                  | 4,4  | 0,26 | 587  | 5,1  |
| 50                                  | 5,2  | 0,28 | 544  | 5,4  |
| 60                                  | 5,8  | 0,29 | 511  | 6,0  |
| 70                                  | 6,5  | 0,31 | 485  | 6,3  |
| 80                                  | 7,1  | 0,32 | 463  | 6,6  |
| 90                                  | 7,7  | 0,34 | 445  | 6,6  |
| 100                                 | 8,2  | 0,35 | 430  | 6,9  |
| 110                                 | 8,8  | 0,36 | 416  | 7,2  |
| 120                                 | 9,3  | 0,37 | 404  | 7,5  |
| 130                                 | 9,8  | 0,38 | 393  | 7,5  |
| 140                                 | 10,3 | 0,39 | 383  | 7,8  |
| 150                                 | 10,8 | 0,40 | 374  | 8,1  |
| в третьей ванне $c_3=cn= 0,015$ г/л |      |      |      |      |
| 10                                  | 2,0  | 0,21 | 1097 | 2,7  |
| 20                                  | 3,2  | 0,26 | 860  | 3,5  |

|                                    |      |      |      |     |
|------------------------------------|------|------|------|-----|
| 30                                 | 4,2  | 0,30 | 747  | 4,0 |
| 40                                 | 5,1  | 0,34 | 676  | 4,4 |
| 50                                 | 5,9  | 0,36 | 626  | 4,8 |
| 60                                 | 6,7  | 0,38 | 588  | 5,1 |
| 70                                 | 7,4  | 0,41 | 558  | 5,4 |
| 80                                 | 8,1  | 0,42 | 533  | 5,6 |
| 90                                 | 8,8  | 0,44 | 512  | 5,9 |
| 100                                | 9,9  | 0,46 | 493  | 6,1 |
| 110                                | 10,0 | 0,47 | 478  | 6,3 |
| 120                                | 10,6 | 0,49 | 463  | 6,5 |
| 130                                | 11,2 | 0,50 | 451  | 6,7 |
| 140                                | 11,8 | 0,51 | 440  | 6,8 |
| 150                                | 12,3 | 0,52 | 429  | 7,0 |
| в третьей ванне $c_3=cn= 0,02$ г/л |      |      |      |     |
| 10                                 | 2,2  | 0,25 | 1214 | 2,4 |
| 20                                 | 3,5  | 0,32 | 951  | 3,3 |
| 30                                 | 4,6  | 0,37 | 826  | 3,6 |
| 40                                 | 5,6  | 0,41 | 747  | 3,9 |
| 50                                 | 6,5  | 0,44 | 692  | 4,2 |
| 60                                 | 7,3  | 0,47 | 650  | 4,5 |
| 70                                 | 8,1  | 0,49 | 616  | 4,8 |
| 80                                 | 8,9  | 0,51 | 589  | 5,1 |

|     |      |      |     |     |
|-----|------|------|-----|-----|
| 90  | 9,6  | 0,53 | 565 | 5,4 |
| 100 | 10,3 | 0,55 | 545 | 5,4 |
| 110 | 11,0 | 0,57 | 528 | 5,7 |
| 120 | 11,7 | 0,59 | 512 | 6,0 |
| 130 | 12,3 | 0,60 | 498 | 6,0 |
| 140 | 13,0 | 0,62 | 486 | 6,3 |
| 150 | 13,6 | 0,63 | 475 | 6,3 |