|  |  |
| --- | --- |
| Przedmiot: **Kinetyka kwalimetryczna**Prowadzący: dr inż. Lidia Ostasz | 2017/2018, sem. II |
| **Sprawozdanie 3****Temat: 3. Analiza kinetyczna funkcji nieliniowych typu ds.** |
| **Tomasz Michalczyk** | Nr indeksu: 181058 | Grupa: KrDUTo 1111Ma. |
| **Data ćwiczeń:** | Oddano: |
| **Uwagi:** | Ocena: |

**1. Wstęp teoretyczny**

Funkcja typu ds jest prostą funkcją degradacyjną i posiada i posiada ona dolną asymptotę. Wraz z biegiem czasu miara jakości It i szybkość reakcji maleją.

 t↗, It↘, V↘

It

t

Wyznaczanie rzędu metoda graficzną.

Jeżeli It=f(t) jest linią prostą to rząd reakcji n=0, jeżeli nie rząd reakcji n≠0.

n=0, n≠0

It

t

It

t

Jeżeli ln(It)=f(t) jest linią prostą to n=1, jeżeli nie n≠1

n=1, n≠1

ln(It)

t

ln=(It)

t

Jeżeli $\frac{1}{It}$=f(t) jest linią prostą to n=2, jeżeli nie n≠2

n=2, n≠2

1/It

t

1/It

t

Jeżeli $\frac{1}{It2}$=f(t) jest linią prostą to n=3, jeżeli nie n≠3

 n=3, n≠3

t

t

**2. Część doświadczalna**

W tabeli 1 zawarto wyniki pomiarów dla pustej zlewki.

Tabela 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp A** | **t (min)** | **Temp** | **ln Temp** | **Temp ^-1** | **k1** | **k2** | **k3** | **k2.9** | **^Tempt** | **V(Tempt)** | **em** |
| **1** | 0 | 76 | 4,3307333 | 0,013 | - | - | - | - | 76,0000000 | 2,40 | 0,00 |
| **2** | 5 | 64 | 4,1588831 | 0,016 | 0,0343701 | 0,0004934 | 0,0000071010 | 0,00001085 | 66,1870924 | 1,46 | 3,30 |
| **3** | 10 | 59 | 4,0775374 | 0,017 | 0,0253196 | 0,0003791 | 0,0000057072 | 0,00000868 | 59,3291484 | 1,15 | 0,55 |
| **4** | 15 | 55 | 4,0073332 | 0,018 | 0,0215600 | 0,0003349 | 0,0000052483 | 0,00000795 | 54,1947599 | 0,94 | 1,49 |
| **5** | 20 | 51 | 3,9318256 | 0,020 | 0,0199454 | 0,0003225 | 0,0000052834 | 0,00000797 | 50,1678470 | 0,76 | 1,66 |
| **6** | 25 | 46 | 3,8286414 | 0,022 | 0,0200837 | 0,0003432 | 0,0000059892 | 0,00000897 | 46,9017726 | 0,56 | 1,92 |
| **7** | 30 | 44 | 3,7841896 | 0,023 | 0,0182181 | 0,0003190 | 0,0000057233 | 0,00000855 | 44,1847115 | 0,49 | 0,42 |
| **8** | 40 | 40 | 3,6888795 | 0,025 | 0,0160463 | 0,0002961 | 0,0000056484 | 0,00000838 | 39,8908673 | 0,37 | 0,27 |
| **9** | 50 | 37 | 3,6109179 | 0,027 | 0,0143963 | 0,0002774 | 0,0000055733 | 0,00000822 | 36,6194784 | 0,30 | 1,04 |
| **10** | 60 | 35 | 3,5553481 | 0,029 | 0,0129231 | 0,0002569 | 0,0000053600 | 0,00000788 | 34,0217011 | 0,25 | 2,88 |
| **11** | 70 | 33 | 3,4965076 | 0,030 | 0,0119175 | 0,0002449 | 0,0000053225 | 0,00000779 | 31,8951359 | 0,21 | 3,46 |
| **12** | 80 | 31 | 3,4339872 | 0,032 | 0,0112093 | 0,0002388 | 0,0000054216 | 0,00000789 | 30,1132811 | 0,18 | 2,94 |
| **13** | 90 | 29 | 3,3672958 | 0,034 | 0,0107049 | 0,0002369 | 0,0000056441 | 0,00000818 | 28,5925000 | 0,15 | 1,43 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **43,5081913** | 0,0000000 | **1,78** |
| **śr** | 0,000008 |  |  |  |  |  |  | **%** | **178,05%** |
| **temp0^-1.9** | **0,0002670** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **n-1** | **1,9** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1/1-n** | **-0,5263157895** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **n** | **2,9** |  |  |  |  |  |  |  |  |

W tabeli 2 zawarto wyniki pomiarów dla zlewki owiniętej folią.

Tabela 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp A** | **t (min)** | **Temp** | **ln Temp** | **Temp ^-1** | **k1** | **k2** | **k3** | **k2.8** | **^Tempt** | **V(Tempt)** | **em** |
| **1** | 0 | 76 | 4,3307333 | 0,013 | - | - | - | - | 76,0000000 | 1,87 | 0,00 |
| **2** | 5 | 68 | 4,2195077 | 0,015 | 0,0222451 | 0,0003096 | 0,0000043 | 0,000010138 | 67,9936965 | 1,37 | 0,01 |
| **3** | 10 | 61 | 4,1108739 | 0,016 | 0,0219859 | 0,0003236 | 0,0000048 | 0,000011103 | 61,9744189 | 1,01 | 1,57 |
| **4** | 15 | 57 | 4,0430513 | 0,018 | 0,0191788 | 0,0002924 | 0,0000045 | 0,000010343 | 57,2429924 | 0,84 | 0,42 |
| **5** | 20 | 54 | 3,9889840 | 0,019 | 0,0170875 | 0,0002680 | 0,0000042 | 0,000009719 | 53,4012629 | 0,72 | 1,12 |
| **6** | 25 | 50 | 3,9120230 | 0,020 | 0,0167484 | 0,0002737 | 0,0000045 | 0,000010290 | 50,2039194 | 0,58 | 0,41 |
| **7** | 30 | 47 | 3,8501476 | 0,021 | 0,0160195 | 0,0002706 | 0,0000047 | 0,000010483 | 47,4906212 | 0,49 | 1,03 |
| **8** | 40 | 43 | 3,7612001 | 0,023 | 0,0142383 | 0,0002524 | 0,0000046 | 0,000010220 | 43,1089950 | 0,38 | 0,25 |
| **9** | 50 | 40 | 3,6888795 | 0,025 | 0,0128371 | 0,0002368 | 0,0000045 | 0,000009949 | 39,6988145 | 0,31 | 0,76 |
| **10** | 60 | 37 | 3,6109179 | 0,027 | 0,0119969 | 0,0002312 | 0,0000046 | 0,000010114 | 36,9502082 | 0,25 | 0,13 |
| **11** | 70 | 35 | 3,5553481 | 0,029 | 0,0110769 | 0,0002202 | 0,0000046 | 0,000009925 | 34,6756192 | 0,21 | 0,94 |
| **12** | 80 | 33 | 3,4965076 | 0,030 | 0,0104278 | 0,0002143 | 0,0000047 | 0,000009974 | 32,7541066 | 0,18 | 0,75 |
| **13** | 90 | 32 | 3,4657359 | 0,031 | 0,0096111 | 0,0002010 | 0,0000045 | 0,000009515 | 31,1037756 | 0,17 | 2,88 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **46,3832025** | 0,0000000 | **0,86** |
| **śr dla k2,8** | **0,000010148** |  |  |  |  |  |  | **%** | **85,67%** |
| **temp0^-1.9** | **0,0004117** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **n-1** | **1,8** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1/1-n** | **-0,5555555556** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **n** | **2,8** |  |  |  |  |  |  |  |  |

W tabeli 3 zawarto wyniki pomiarów dla pieluszki.

Wykres 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp A** | **t (min)** | **Temp** | **ln Temp** | **Temp ^-1** | **k1** | **k2** | **k3** | **k2.9** | **^Tempt** | **V(Tempt)** | **em** |
| **1** | 0 | 76 | 4,3307333 | 0,013 | - | - | - | - | 76,0000000 | 1,81 | 0,00 |
| **2** | 5 | 65 | 4,1743873 | 0,015 | 0,0312692 | 0,0004453 | 0,0000064 | 0,0000148660 | 68,2388284 | 1,17 | 4,75 |
| **3** | 10 | 60 | 4,0943446 | 0,017 | 0,0236389 | 0,0003509 | 0,0000052 | 0,0000121291 | 62,3539396 | 0,93 | 3,78 |
| **4** | 15 | 57 | 4,0430513 | 0,018 | 0,0191788 | 0,0002924 | 0,0000045 | 0,0000103429 | 57,6999498 | 0,81 | 1,21 |
| **5** | 20 | 54 | 3,9889840 | 0,019 | 0,0170875 | 0,0002680 | 0,0000042 | 0,0000097189 | 53,9038324 | 0,69 | 0,18 |
| **6** | 25 | 51 | 3,9318256 | 0,020 | 0,0159563 | 0,0002580 | 0,0000042 | 0,0000096090 | 50,7332266 | 0,59 | 0,53 |
| **7** | 30 | 49 | 3,8918203 | 0,020 | 0,0146304 | 0,0002417 | 0,0000041 | 0,0000091746 | 48,0349704 | 0,53 | 2,01 |
| **8** | 40 | 45 | 3,8066625 | 0,022 | 0,0131018 | 0,0002266 | 0,0000040 | 0,0000089679 | 43,6635507 | 0,42 | 3,06 |
| **9** | 50 | 42 | 3,7376696 | 0,024 | 0,0118613 | 0,0002130 | 0,0000039 | 0,0000087278 | 40,2499423 | 0,34 | 4,35 |
| **10** | 60 | 39 | 3,6635616 | 0,026 | 0,0111195 | 0,0002081 | 0,0000040 | 0,0000088550 | 37,4917684 | 0,28 | 4,02 |
| **11** | 70 | 37 | 3,6109179 | 0,027 | 0,0102831 | 0,0001981 | 0,0000040 | 0,0000086691 | 35,2049137 | 0,24 | 5,10 |
| **12** | 80 | 36 | 3,5835189 | 0,028 | 0,0093402 | 0,0001827 | 0,0000037 | 0,0000081135 | 33,2701168 | 0,22 | 8,21 |
| **13** | 90 | 34 | 3,5263605 | 0,029 | 0,0089375 | 0,0001806 | 0,0000038 | 0,0000082688 | 31,6063314 | 0,19 | 7,57 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **46,8709475** | 0,0000000 | **3,73** |
| **śr dla k.9** | 0,0000097869 |  |  |  |  |  |  | **%** | **372,97%** |
| **temp0^-1.9** | **0,0004117** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **n-1** | **1,8** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1/1-n** | **-0,5555555556** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **n** | **2,8** |  |  |  |  |  |  |  |  |

Na wykresie przedstawiono linus temperatury od czasu

Rysunek 1



Na wykresie przedstawiono odwrotność temperatury od czasu

Rysunek 2



Na wykresie przedstawiono zależność szybkości od czasu

Rysunek 3



Na wykresie przedstawiono zależność temperatury od czasu

Rysunek 4



Zestawienie szybkości procesów zaprezentowano w tabeli 4.

Tabela 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C |
| 75°C | 2,19163209 | 1,805328655 | 1,741071828 |
| 55°c | 0,8915419573 | 0,7575307537 | 0,7305680604 |
| 35°c | 0,2403739032 | 0,2136856028 | 0,206079919 |

Porównanie szybkości procesów dla temperatury 75 °C zaprezentowano w tabeli 5

Tabela 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Proces temp 75°C | A | B | C |
| A | - | 0,8237370969 | 0,7944179298 |
| B | 1,213979562 | - | 0,9644071304 |
| C | 1,258783271 | 1,036906477 | - |

Porównanie szybkości procesów dla temperatury 55 °C zaprezentowano w tabeli 6

Tabela 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Proces temp 55°C | A | B | C |
| A | - | 0,8496860384 | 0,9644071304 |
| B | 1,176905298 | - | 0,9644071304 |
| C | 1,220340726 | 1,036906477 | - |

Porównanie szybkości procesów dla temperatury 35 °C zaprezentowano w tabeli 7

Tabela 7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Proces temp 35°C | A | B | C |
| A | - | 0,8889717227 | 0,8573306681 |
| B | 1,124895173 | - | 0,9644071304 |
| C | 1,166411091 | 1,036906477 | - |

Wnioski: Po zestawieniu procesów dla różnych temperatur można stwierdzić, iż szybkość procesu A przebiega szybciej od procesu B i kolejno B od C.

 A>B>C