

| | | |
|----------------------|--|--------------------------|
| APARATY CHEMICZNE | NORMA BRANŻOWA | BN-75 |
| | Mieszadła wirnikowe stalowe zamknięte | 2225-07 |
| | | Zamiast BN-62/2221-01 |
| | | Grupa katalogowa 0447 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są mieszadła wirnikowe stalowe zamknięte, o średnicach 250÷800 mm, stosowane w mieszalnikach w przemyśle chemicznym i przemysłach pokrewnych.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Objęte normą mieszadła stosuje się: do przygotowania roztworów i zawiesin zwłaszcza dla układu ciecz-gaz o dużych natężeniach przepływu gazu i układu ciecz-ciecz o dużych różnicach gęstości składników, do wymiany ciepła w masie i przyspieszenia przebiegu reakcji.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Rodzaje. Ze względu na konstrukcję różnią się dwa rodzaje mieszadeł:

N — niedzielone,
D — dzielone.

2.2. Odmiany. Ze względu na materiał różnią się dwie odmiany:

W — ze stali węglowej,
S — ze stali stopowej.

2.3. Przykład oznaczenia

a) mieszadła wirnikowego stalowego zamkniętego o średnicy $d = 250$ mm, średnicy otworu piasty $d_p = 35$ mm, rodzaju N, odmiany W:

MIESZADŁO WIRNIKOWE ZAMKNIĘTE 250/35-N-W
BN-75/2225-07

b) mieszadła wirnikowego stalowego zamkniętego o średnicy $d = 710$ mm, średnicy otworu piasty $d_p = 70$ mm, rodzaju D, odmiany S:

MIESZADŁO WIRNIKOWE ZAMKNIĘTE 710/70-D-S
BN-75/2225-07

3. WYMAGANIA

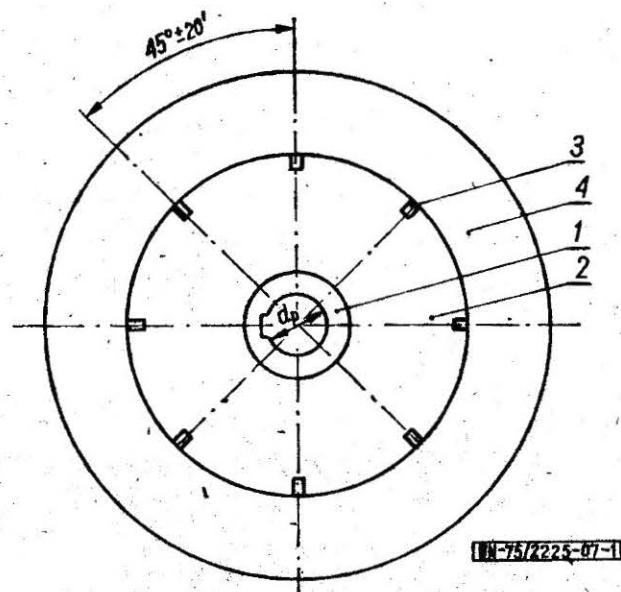
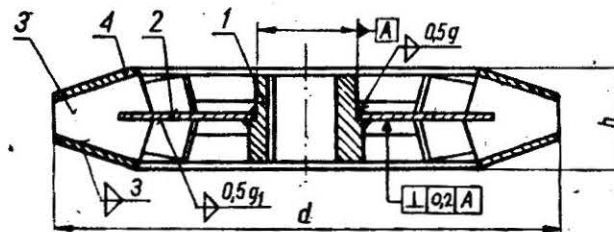
3.1. Wymiary

3.1.1. Mieszadło rodzaju N — wg rys. i i tabl. 1 na str. 2.

Zgłoszona przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budowy Aparatury Chemicznej dnia 8 kwietnia 1975 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 kwietnia 1976 r.

(Dz. Norm. i Miar nr 17/1975 poz. 57 i Dz. Norm. i Miar nr 30/1975 poz. 120)



BN-75/2225-07-1

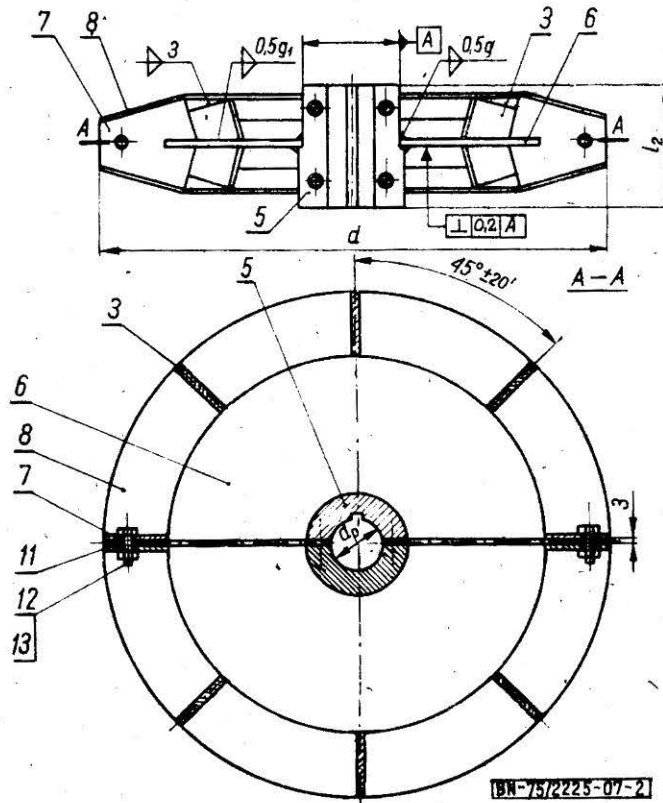
Rys. 1.

Tablica 1

| d , mm | 250 | | 320 | | 400 | | 500 | | | 630 | | | 710 | | | 800 | | |
|---|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| d_2 , mm | 30 | 35 | 35 | 40 | 40 | 55 | 40 | 50 | 65 | 45 | 65 | 85 | 50 | 70 | 90 | 65 | 80 | 100 |
| h , mm | 60 | | 65 | | 80 | | 100 | | | 125 | | | 140 | | | 160 | | |
| Masa, kg | 3,61 | 3,91 | 6,3 | 6,89 | 10,6 | 11,9 | 15,4 | 16,6 | 17,5 | 24,7 | 26,5 | 28,8 | 32,6 | 34,6 | 37,6 | 48,4 | 50,4 | 55,8 |
| Maksymalny moment ¹⁾ skręcający N · m | 117 | 172 | | 297 | | 874 | 297 | 652 | 1460 | 432 | 1460 | 3300 | 652 | 1830 | 4100 | 1460 | 2620 | 5630 |

¹⁾ Maksymalny moment określony wytrzymałością materiału na skręcanie.

3.1.2. Mieszadło rodzaju D — wg rys. 2 i tabl. 2.



Rys. 2

Tablica 2

| d_1 , mm | 400 | | | 500 | | | 630 | | | 710 | | | 800 | | |
|---|---------|------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|----------|------|------|
| $a_p^{1)}$, mm | 40 | 50 | 60 | 50 | 60 | 70 | 50 | 70 | 90 | 60 | 80 | 90 | 70 | 90 | 100 |
| l_2 , mm | 110 | 120 | 130 | 120 | 130 | 170 | 120 | 170 | 220 | 130 | 200 | 220 | 170 | 220 | 220 |
| Śruba 12 | M8 × 16 | | | | | | M10 × 22 | | | | | | M10 × 28 | | |
| Masa, kg | 11,3 | 12,3 | 14,0 | 16,2 | 18,0 | 21,1 | 23,3 | 28,4 | 40 | 31,0 | 37,0 | 45,6 | 47,5 | 59,0 | 63,6 |
| Maksymalny moment skręcający ($N \cdot m^2$) | 297 | 652 | 1070 | 652 | 1070 | 1830 | 652 | 1830 | 4100 | 1070 | 2620 | 4100 | 1830 | 4100 | 5630 |

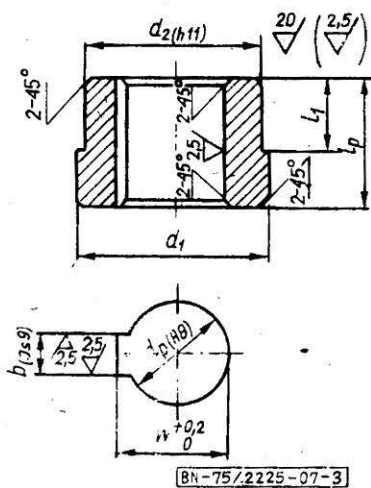
¹⁾ Gdy wymagają tego względy konstrukcyjne, projektant może łączyć wirnik (tarcza, łopatkę, osłonę) z dowolną piastą wg rys. 7.

²⁾ Maksymalny moment określony jest wytrzymałością wałka na skręcanie.

3.2. Wymiary części

3.2.1. Piasta 1 — wg rys. 3 i tabl. 3.

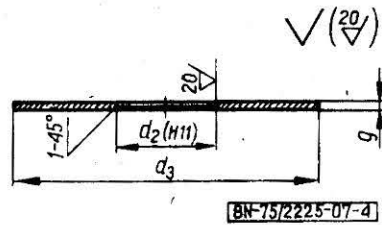
Tablica 3



Rys. 3

| d_p | d_1 | d_2 | l_p | l_1 | w | b | Masa kg |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------------|
| mm | | | | | | | |
| 30 | 55 | 50 | 50 | 27 | 33,3 | 8 | 0,48 |
| 35 | 60 | 55 | 60 | 32 | 38,3 | 10 | 0,79 |
| 40 | 75 | 70 | 65 | 35 | 43,3 | 12 | 1,47 |
| 45 | 80 | 75 | 75 | 40 | 48,8 | 14 | 1,86 |
| 50 | 90 | 85 | 85 | 45 | 53,8 | 14 | 2,72 |
| 55 | 95 | 90 | 85 | 45 | 59,3 | 16 | 2,94 |
| 65 | 105 | 100 | 95 | 50 | 69,4 | 18 | 3,74 |
| 70 | 115 | 110 | 100 | 53 | 74,9 | 20 | 4,85 |
| 80 | 125 | 120 | 110 | 58 | 85,4 | 22 | 5,90 |
| 85 | 130 | 125 | 110 | 58 | 90,4 | 22 | 6,20 |
| 90 | 135 | 130 | 120 | 64 | 95,4 | 25 | 7,10 |
| 100 | 155 | 150 | 140 | 74 | 106,4 | 28 | 11,7 |

3.2.2. Tarcza 2 — wg rys. 4 i tabl. 4.

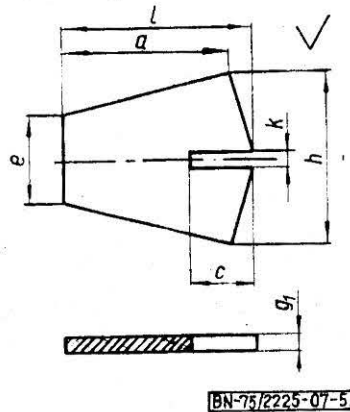


Rys. 4

Tablica 4

| d mm | 250 | | 320 | | 400 | | 500 | | | 630 | | | 710 | | | 800 | | |
|----------------------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|------|------|
| d _p mm | 30 | 35 | 35 | 40 | 40 | 55 | 40 | 50 | 65 | 45 | 65 | 85 | 50 | 70 | 90 | 65 | 80 | 100 |
| d ₃ mm | 190 | | 240 | | 300 | | 370 | | | 470 | | | 530 | | | 600 | | |
| d ₂ mm | 50 | 55 | 70 | 90 | 70 | 85 | 100 | 75 | 100 | 125 | 85 | 110 | 130 | 100 | 120 | 150 | | |
| g mm | 4 | | 6 | | | | | | | | | | | | 8 | | | |
| Masa, kg | 0,83 | 0,82 | 2,0 | 1,9 | 3,2 | 3,0 | 4,9 | 4,8 | 4,7 | 7,9 | 7,8 | 7,6 | 10,1 | 9,9 | 10,7 | 17,2 | 17,0 | 16,6 |

3.2.3. Łopaska 3 — wg rys. 5 i tabl. 5.

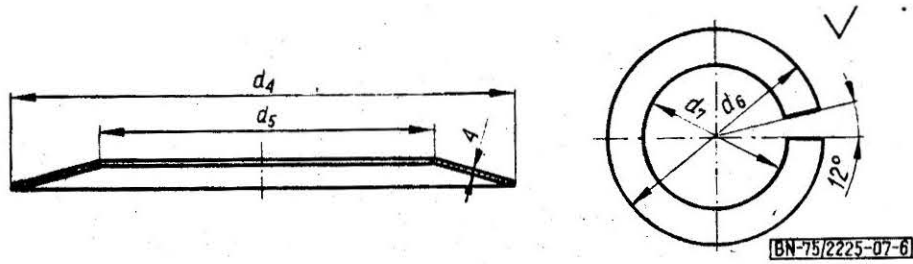


Rys. 5

Tablica 5

| d mm | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 710 | 800 | |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| h mm | 52 | 57 | 72 | 92 | 117 | 138 | 152 | |
| l mm | 50 | 60 | 75 | 95 | 120 | 140 | 160 | |
| a mm | 44 | 53 | 66 | 83 | 105 | 122 | 141 | |
| c mm | 20 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | |
| e mm | 28 | 30 | 38 | 48 | 60 | 72 | 76 | |
| k mm | 4 | 6 | | | | | 8 | |
| g ₁ mm | 4 | | 6 | | | | 8 | |
| Masa, kg | 0,06 | 0,08 | 0,18 | 0,29 | 0,47 | 0,65 | 1,05 | |

3.2.4. Osłona 4 — wg rys. 6 i tabl. 6.

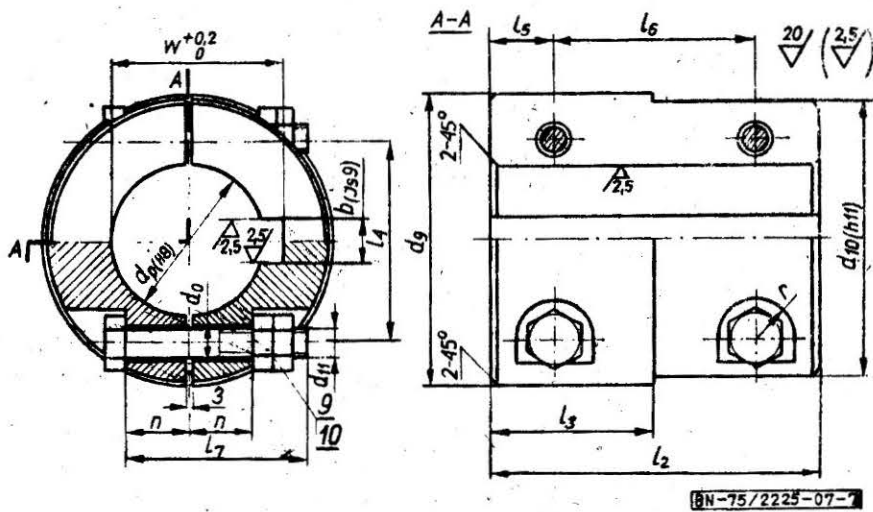


Rys. 6

Tablica 6

| | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| d mm | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 710 | 800 |
| d_4 mm | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 710 | 800 |
| d_5 mm | 162 | 214 | 268 | 334 | 420 | 466 | 518 |
| d_6 mm | 259 | 331 | 414 | 516 | 652 | 735 | 828 |
| d_7 mm | 168 | 222 | 277 | 346 | 435 | 482 | 536 |
| Masa, kg | 0,91 | 1,44 | 2,26 | 3,36 | 5,62 | 7,31 | 9,55 |

3.2.5. Piasta 5 — wg rys. 7 i tabl. 7.

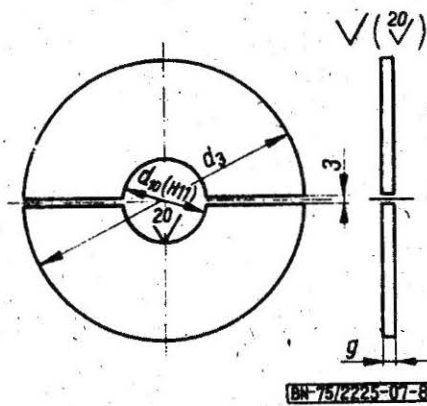


Rys. 7

Tablica 7

| d_p | d_s | d_{10} | l_2 | l_3 | w | b | n | l_4 | l_5 | l_6 | r | Śruba \varnothing $d_{11} \times l_7$ | d_0 | Masa, kg |
|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|-----|--|-------|----------|
| mm | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 90 | 85 | 110 | 58 | 43,3 | 12 | 18 | 54 | 20 | 70 | 14 | M10×55 | 11 | 4,0 |
| 50 | 100 | 95 | 120 | 64 | 53,8 | 14 | 20 | 68 | 25 | 70 | 15 | M12×65 | 13 | 5,1 |
| 60 | 115 | 110 | 130 | 68 | 64,4 | 18 | 22 | 80 | 25 | 80 | 15 | M12×70 | 13 | 7,1 |
| 70 | 125 | 120 | 170 | 88 | 74,9 | 20 | 25 | 88 | 25 | 120 | 15 | M12×75 | 13 | 10,3 |
| 80 | 135 | 130 | 200 | 102 | 85,4 | 22 | 27 | 100 | 35 | 130 | 15 | M12×80 | 13 | 13,3 |
| 90 | 160 | 155 | 220 | 115 | 95,4 | 25 | 30 | 115 | 45 | 130 | 20 | M16×90 | 17 | 22,0 |
| 100 | 175 | 170 | 220 | 115 | 106,4 | 28 | 32 | 128 | 45 | 130 | 20 | M16×95 | 17 | 26,3 |

3.2.6. Tarcza 6. — wg rys. 8 i tabl. 8.



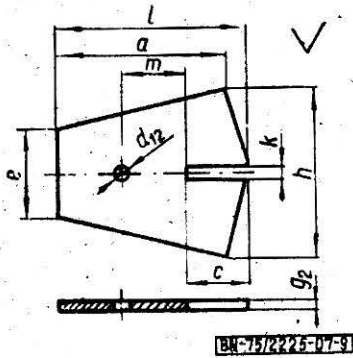
Rys. 8

Tablica 8

| d mm | 400 | | | 500 | | | 630 | | | 710 | | | 800 | | |
|-------------|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|-----|
| d_p mm | 40 | 50 | 60 | 50 | 60 | 70 | 50 | 70 | 90 | 60 | 80 | 90 | 70 | 90 | 100 |
| d_s mm | 300 | | | 370 | | | 470 | | | 530 | | | 600 | | |
| g mm | 6 | | | | | | | | | | | | 8 | | |

Wymiar d_{10} podano w tabl. 7.

3.2.7. Łopaska 7 — wg rys. 9 i tabl. 9.

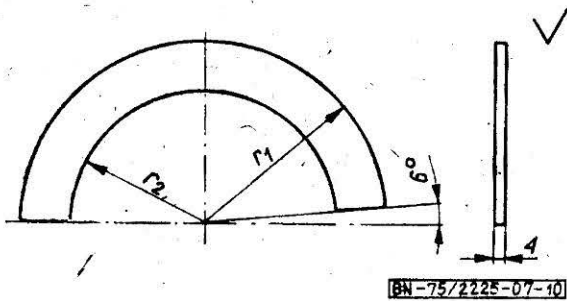


Rys. 9

Tablica 9

| | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|------|
| d mm | 400 | 500 | 630 | 710 | 800 |
| h mm | 72 | 92 | 117 | 138 | 152 |
| l mm | 75 | 95 | 120 | 140 | 160 |
| a mm | 66 | 83 | 105 | 122 | 141 |
| c mm | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| e mm | 38 | 48 | 60 | 72 | 76 |
| k mm | 6 | | | | 8 |
| m mm | 30 | 45 | 40 | 45 | 50 |
| d ₁₂ mm | 9 | | 11 | | |
| g ₂ mm | 3 | | | | 4 |
| Masa, kg | 0,18 | 0,29 | 0,47 | 0,65 | 1,04 |

3.2.8. Osłona 8 — wg rys. 10 i tabl. 10.

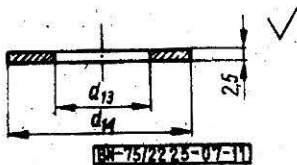


Rys. 10

Tablica 10

| | | | | | |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| d mm | 400 | 500 | 630 | 710 | 800 |
| r ₁ mm | 207 | 258 | 326 | 367 | 414 |
| r ₂ mm | 138 | 173 | 217 | 241 | 268 |
| Masa, kg | 1,13 | 1,68 | 2,81 | 3,65 | 4,77 |

3.2.9. Podkładka 11 — wg rys. 11 i tabl. 11.



Rys. 11

Tablica 11

| | | | | | |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| d mm | 400 | 500 | 630 | 710 | 800 |
| d ₁₃ mm | 9 | | 11 | | |
| d ₁₄ mm | 18 | | 22 | | |

3.3. Wyszczególnienie części i materiał — wg tabl. 12.

Tablica 12

| Nr części na rys. 1, 2 i 7 | Wyszczególnienie | Liczba sztuk rodzaju | | Materiał | |
|----------------------------------|--|----------------------------|---|---|---|
| | | N | D | odmiana W | odmiana S |
| | | | | | |
| 1 | Piasta | 1 | — | pręt okrągły wg PN-73/H-93000 ze stali St3S wg PN-72/H-84020 | pręt okrągły ¹⁾ wg PN-74/H-93004 ze stali 1H18N9T wg PN-71/ H-86020 |
| 2 | Tarcza | 1 | — | blacha gruba wg PN-81/H-92120 ze stali St3SX wg PN-72/H-84020 | blacha gruba ¹⁾ wg PN-78/H-92138 ze stali 1H18N9T wg PN-71/ H-86020 |
| 3 | Łopatka | 8 | 6 | | |
| 4 | Oslona | 2 | — | | |
| 5 | Piasta | — | 1 | pręt okrągły wg PN-73/H-93000 ze stali St3S wg PN-72/H-84020 | pręt okrągły ¹⁾ wg PN-74/H-93004 ze stali 1H18N9T wg PN-71/ H-86020 |
| 6 | Tarcza | — | 1 | blacha gruba wg PN-81/H-92120 ze stali St3SX wg PN-72/H-84020 | blacha gruba ¹⁾ wg PN-78/H-92138 ze stali 1H18N9T wg PN-71/ H-86020 |
| 7 | Łopatka | — | 4 | | |
| 8 | Oslona | — | 4 | | |
| 9 | Śruba średniokładna wg PN-74/M-82101 | — | 4 | pręt stalowy wg PN-60/H-93015 ze stali St4S wg PN-72/H-84020 | pręt stalowy ¹⁾ wg PN-74/H-93004 ze stali 1H18N9T wg PN-71/ H-86020 |
| 10 | Nakrętka średniokład- na wg PN-75/M-82144 | — | 4 | | |
| 11 | Podkładka | — | 2 | blacha cienka wg PN-73/H-92131 ze stali St3SX wg PN-72/H-84020 | blacha cienka ¹⁾ wg PN-67/H-92128 ze stali 1H18N9T wg PN-71/ H-86020 |
| 12 | Śruba średniokładna wg PN-74/M-82105 | — | 2 | pręt stalowy wg PN-60/H-93015 ze stali St4S wg PN-72/H-84020 | pręt stalowy ¹⁾ wg PN-74/H-93004 ze stali 1H18N9T wg PN-71/ H-86020 |
| 13 | Nakrętka wg PN-75/ M-82144 | — | 2 | | |

¹⁾ Po uzgodnieniu z zamawiającym może być zastosowany inny materiał wg PN-71/H-86020.

3.4. Wykonanie

3.4.1. Wymiary nietolerowane. Dopuszczalne odchyłki wymiarów m wg tabl. 9 oraz c wg tabl. 5 i 9 powinny odpowiadać szeregowi tolerancji d (dokładnych), pozostałe wymiary szeregowi tolerancji z (zgrubnych) wg PN-78/M-02139.

3.4.2. Wyważanie miedzadła. Miedzadła należy wyważyć statycznie.

3.5. Cechowanie. Na płaskiej powierzchni piasty niedzielonej i na obydwu połowach piasty dzielonej należy wybić w sposób wyraźny następujące dane:

- znak wytwórni,
- oznaczenie wg BN (bez części słownej).

KONIEC

Informacje dodatkowe

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Biuro Projektów Przemysłu Organicznego Warszawa, ul. Żurawia 6/12.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-62/2221-01

a) rozszerzono zakres średnic mieszadeł, dodając wielkości $d = 250, 700, 800$,

b) podano przykłady stosowania i zalecane parametry mieszadeł, przybliżone kierunki i rodzaje przepływu cieczy oraz moce mieszania dla wybranych parametrów.

3. Normy związane

PN-72/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki

PN-81/H-92120 Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej

PN-67/H-92128 Stal odporna na korozję i żaroodporna. Blachy cienkie

PN-73/H-92131 Blacha cienka ze stali węglowej konstrukcyjnej zwykłej jakości

PN-76/H-92138 Blacha gruba ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej

PN-73/H-93000 Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali węglowych zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania

PN-74/H-93004 Pręty walcowane na gorąco ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej

PN-60/H-93015 Pręty stalowe do wyrobu śrub, nakrętek i rozporów pracujących w podwyższonych temperaturach

PN-78/M-02139 Odchylki wymiarów nietolerowanych

PN-74/M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym

PN-74/M-82105 Śruby ze łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości

PN-75/M-82144 Nakrętki sześciokątne

4. Przykłady stosowania mieszadła wirnikowego. Mieszadła wirnikowe usytuowane są najczęściej pionowo w osi zbiornika. Stosowane są do mieszania cieczy o lepkości do $10 \frac{N \cdot s}{m^2}$

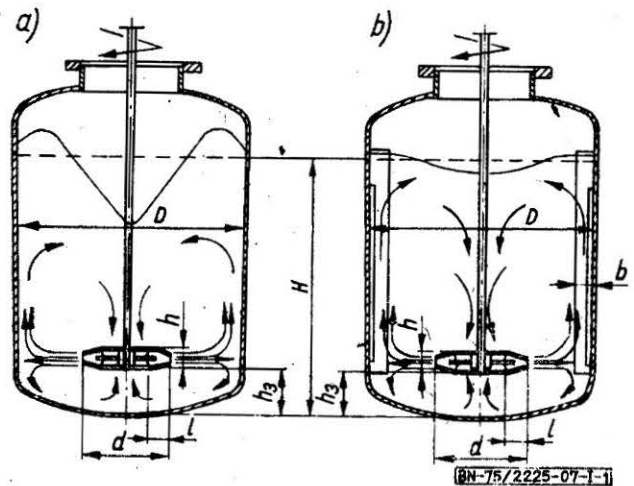
($1 \cdot 10^4$ cP). Dla cieczy o lepkości mniejszej niż $5 \frac{N \cdot s}{m^2}$ ($5 \cdot 10^3$ cP)

zalecane jest stosowanie łamaczy fal w rozwiązaniach, gdy wał z mieszadłem usytuowany jest w osi pionowej cylindrycznego

zbiornika, a mieszalnik nie ma innych wbudowanych przegród jak węzownice, oprawy termometrów itp.

5. Przybliżone kierunki i rodzaje przepływu cieczy w mieszalnikach z mieszadłem wirnikowym. Cechą charakterystyczną mieszadeł wirnikowych jest osiowe zasysanie cieczy i promieniowe wyrzucanie z dużą szybkością, wytwarzając równocześnie znaczne działanie ścinające w cieczy.

Rodzaj przepływu czynnika w mieszadle charakteryzuje liczba Reynoldsa (Re). Dla $Re < 10$ występuje przepływ uwarstwiony, dla $Re > 10^4$ przepływ burzliwy, dla $10 < Re < 10^4$ obszar przejściowy, w którym przepływ zmienia się z uwarstwionego w burzliwy. Schematyczny rozkład kierunków przepływu medium w mieszalniku podano na rys. I-1.



Rys. I-1

a — bez łamaczy fal, b — z łamaczami fal.

Dla $Re < 300$ zastosowane w mieszalniku łamacze fal nie wpływają na proces mieszania.

Dla $Re > 300$ łamacze fal przeciwdziałają obrotowi cieczy w mieszalniku i powstawaniu leja oraz ze wzrostem Re zwiększają kilkakrotnie moc mieszania.

6. Zalecane parametry stosowania mieszadeł wirnikowych zamkniętych

| d (mm) | | 250 | | 320 | | 400 | | 500 | | 630 | | 710 | | | 800 | | | |
|--|-----|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|------|
| D (mm) | | 800 | 1000 | 1000 | 1200 | 1200 | 1400 | 1600 | 1800 | 2000 | 2200 | 2200 | 2400 | 2600 | 2600 | 2800 | 3000 | 3200 |
| $\frac{d}{D}$ | | 0,31 | 0,25 | 0,32 | 0,27 | 0,33 | 0,29 | 0,31 | 0,28 | 0,31 | 0,29 | 0,32 | 0,30 | 0,27 | 0,31 | 0,29 | 0,27 | 0,25 |
| h_3 (mm) | | 190 ÷ 250 | | 240 ÷ 320 | | 300 ÷ 400 | | 380 ÷ 500 | | 470 ÷ 530 | | 530 ÷ 710 | | | 600 ÷ 800 | | | |
| H (mm) | | 880 | 1100 | 1100 | 1320 | 1320 | 1540 | 1760 | 1980 | 2200 | 2420 | 2420 | 2640 | 2860 | 2860 | 3080 | 3300 | 3520 |
| b (mm) | | 80 | 100 | 100 | 120 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 220 | 240 | 260 | 260 | 280 | 300 | 320 |
| Liczba obrotów mieszadła min^{-1} | max | 750 | | 500 | | 400 | | 320 | | 260 | | 220 | | | 200 | | | |
| | min | 300 | | 250 | | 200 | | 160 | | 120 | | 120 | | | 120 | | | |
| Prędkość liniowa mieszadła na średnicy d m/s | max | 9,8 | | 8,4 | | 8,4 | | 8,4 | | 8,6 | | 8,2 | | | 8,4 | | | |
| | min | 3,9 | | 4,2 | | 4,2 | | 4,2 | | 4,0 | | 4,5 | | | 5,0 | | | |

Oznaczenia literowe zgodne z rys. I-1.

7. Przykłady zapotrzebowania mocy mieszania¹⁾ dla parametrów zalecanych w tabelicy wg 6. przy maksymalnych obrotach i wybranych lepkościach i gęstościach

| Średnica mieszadła <i>d</i> mm | Liczba obrotów mieszadła <i>n</i> min ⁻¹ | Prędkość obwodowa mieszadła <i>v</i> m/s | Gęstość mieszanej cieczy ρ kg/m ³ | Lepkość dynamiczna cieczy μ | | Liczba Reynoldsa <i>Re</i> | Współczynnik mocy mieszania <i>K_N</i> | | Moc mieszania kW | |
|--------------------------------------|---|--|---|------------------------------------|--------|-------------------------------|---|-----|------------------|------|
| | | | | Ns/m ² | cP | | 1) | 2) | 1) | 2) |
| 250 | 750 | 9,8 | 1000 | 0,001 | 1 | $7,8 \times 10^5$ | 0,61 | 2,5 | 1,1 | 4,7 |
| | | | 1400 | 0,1 | 100 | $1,1 \times 10^4$ | 0,90 | 2,5 | 2,4 | 6,6 |
| | | | 1900 | 1 | 10^3 | $1,5 \times 10^3$ | 1,7 | 2,4 | 6,3 | 8,7 |
| 320 | 500 | 8,4 | 1000 | 0,001 | 1 | $8,3 \times 10^5$ | 0,61 | 2,5 | 1,1 | 4,8 |
| | | | 1400 | 0,1 | 100 | $1,2 \times 10^4$ | 0,85 | 2,5 | 2,3 | 6,7 |
| | | | 1900 | 1 | 10^3 | $1,6 \times 10^3$ | 1,7 | 2,4 | 6,4 | 8,8 |
| 400 | 400 | 8,4 | 1000 | 0,001 | 1 | $1,0 \times 10^6$ | 0,61 | 2,5 | 1,8 | 7,5 |
| | | | 1400 | 0,1 | 100 | $1,5 \times 10^4$ | 0,80 | 2,5 | 3,4 | 10,5 |
| | | | 1900 | 1 | 10^3 | $2,0 \times 10^3$ | 1,6 | 2,4 | 9,2 | 13,8 |
| 500 | 320 | 8,4 | 1000 | 0,001 | 1 | $1,3 \times 10^6$ | 0,61 | 2,5 | 2,9 | 11,8 |
| | | | 1400 | 0,1 | 100 | $1,8 \times 10^4$ | 0,75 | 2,5 | 4,9 | 16,5 |
| | | | 1900 | 1 | 10^3 | $2,5 \times 10^3$ | 1,5 | 2,5 | 13,4 | 22,3 |
| 630 | 260 | 8,6 | 1000 | 0,001 | 1 | $1,7 \times 10^6$ | 0,61 | 2,5 | 4,9 | 20,3 |
| | | | 1400 | 0,1 | 100 | $2,4 \times 10^4$ | 0,70 | 2,5 | 7,9 | 28,5 |
| | | | 1900 | 1 | 10^3 | $3,3 \times 10^3$ | 1,4 | 2,5 | 21,6 | 38,6 |
| 710 | 220 | 8,2 | 1000 | 0,001 | 1 | $1,8 \times 10^6$ | 0,61 | 2,5 | 5,4 | 22,1 |
| | | | 1400 | 0,1 | 100 | $2,5 \times 10^4$ | 0,70 | 2,5 | 8,6 | 30,9 |
| | | | 1900 | 1 | 10^3 | $3,5 \times 10^3$ | 1,3 | 2,4 | 21,8 | 40,2 |
| 800 | 200 | 8,4 | 1000 | 0,001 | 1 | $2,1 \times 10^6$ | 0,61 | 2,5 | 7,4 | 30,4 |
| | | | 1400 | 0,1 | 100 | $3,0 \times 10^4$ | 0,68 | 2,5 | 11,5 | 42,3 |
| | | | 1900 | 1 | 10^3 | $4,0 \times 10^3$ | 1,3 | 2,5 | 29,9 | 57,5 |

1) Wartości dla zbiornika bez łamaczy fal.
2) Wartości dla zbiornika z łamaczami fal.

8. Charakterystyka współczynnika mocy mieszania K_N . Wielkość współczynnika K_N wyznaczona została doświadczalnie dla określonych parametrów mieszadła i zbiornika i nanieśiona na wykres w funkcji liczby Reynoldsa. W normie zostały zachowane następujące wartości parametrów geometrycznych mieszadła:

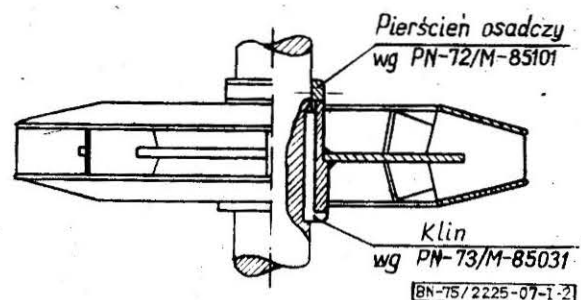
$$\frac{h}{d} \approx 0,2 \quad \frac{l}{d} \approx 0,25 \quad h_3 \approx (0,75 \div 1)d, \quad \frac{d}{D} \approx (0,25 \div 0,33) H = 1,1D.$$

Ze wzrostem stosunku $\frac{d}{D}$ oraz obniżeniem poziomu cieczy H wartość K_N maleje, ale tylko dla mieszalników bez łamaczy fal. Dla mieszalników z łamaczami fal zmiany parametrów w granicach $\frac{d}{D} \approx (0,2 \div 0,33)h_3 \approx (0,5 \div 1)d$ praktycznie nie wpływają na wielkość K_N .

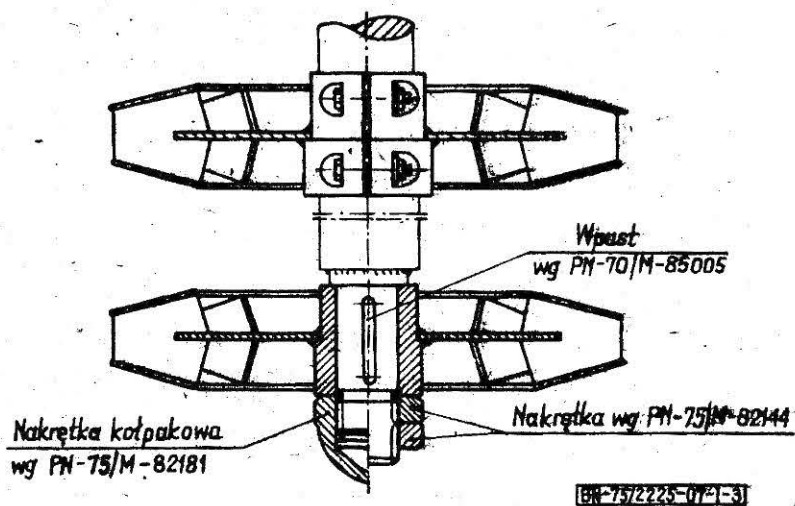
Oznaczenia literowe parametrów podano na rys. I-1.

1) Moc konieczna dla wywołania procesu mieszania, bez uwzględnienia mocy zużytej na pokonanie oporów tarcia w dławnicy, mechanizmie napędu i łożyskach.

9. Niektóre przykłady zamocowania mieszadła na wale podano na rys. I-2 i I-3



Rys. I-2



Rys. I-3

10. Wydanie 2 — stan aktualny: wrzesień 1981 — uaktualniono normy związane.