

HUTNICTWO ZELAZA I STALI	N O R M A B R A N Z O W A	BN-84/0604-13
	Badania własności fizycznych rud żelaza, ich koncentratów, spieków i grudek. Metody oznaczania gęstości rzeczywistej, objętościowej i nasypowej.	- Gr. kat. 0139

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody oznaczania gęstości rzeczywistej, objętościowej i nasypowej rud żelaza, ich koncentratów, spieków i grudek, zwanych dalej rudą.

1.2. Określenie

1.2.1. Gęstość rzeczywista - stosunek masy rudy do zajmowanej przez nią objętości, liczonej bez por.

1.2.2. Gęstość objętościowa - stosunek masy rudy do zajmowanej przez nią objętości, liczonej łącznie z porami wewnętrznymi, ale bez przestrzeni międzycząstekowych.

1.2.3. Gęstość nasypowa - stosunek masy rudy do zajmowanej przez nią objętości, liczonej łącznie z porami wewnętrznymi i z przestrzeniami międzycząstkowymi.

2. OZNACZANIE GĘSTOŚCI RZECZYWISTEJ RUD

2.1. Zasada metody oznaczania gęstości rzeczywistej rud polega na określeniu masy i objętości zmielonej próbki badanej rudy przez zważenie jej w powietrzu i w cieczy piknometrycznej.

2.2. Aparatura i sprzęt

a. Piknometr /rys. 1/ składający się z kolby /1/ o pojemności 50 cm³, zamkniętej doszlifowanym korkiem, wyposażonej w boczne ramię ze szklaną przykrywką /2/ oraz termometru /3/ o zakresie temperatur 15 + 25°C wyskalowanego co 0,1°C, połączonego z kolbą za pomocą szlifowanego szklanego złącza. Dopuszcza się stosowanie piknometrów szklanych innego kształtu, o pojemności 50 cm³, zapewniających przedstawioną w normie dokładność.

b. Ekeyktor próżniowy z strumieniową pompą wodną lub pompą olejową, zapewniającą ciśnienie co najmniej 532 Pa.

c. Waga laboratoryjna o dokładności ważenia ± 0,001 g.

d. Termostat wodny, zapewniający utrzymanie stałej temperatury wody 20 ± 0,1°C.

e. Suszarka elektryczna z termoregulatorem, zapewniająca uzyskanie temperatury suszenia próbki 105 ± 5°C.

f. Wyposażenie dodatkowe: pipeta, lejek, szufelka.

2.3. Odczynniki i roztwory

a. Alkohol etylowy, roztwór 95-procentowy.

b. Eter dwuetylowy.

c. Keylen.

d. Mieszanka chromowa^{1/} lub soda kaustyczna.

e. Nafta.

f. Woda destylowana odgazowana.

^{1/} Mieszanka chromowa jest to roztwór składający się z 15 g dwuchromianu potasu rozpuszczonego w 100 cm³ stęż. H₂SO₄.

Instytut Metalurgii Żelaza

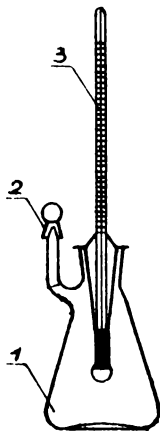
Ustanowiona zarządzeniem Dyrektora Instytutu Metalurgii Żelaza nr 11/84 z dnia 5.07.1984 r.

jako norma obowiązująca od dnia 1.07.1985 r.

2.4. Przygotowanie próbek. Z pobranej i przygotowanej zgodnie z normą PN-81/H-04000 próbki laboratoryjnej należy przygotować do badań próbkę rudy o masie nie mniejszej niż 60 g i ziarnistości poniżej 0,16 mm.

Próbki koncentratów flotacyjnych należy przemyć odpowiednim rozpuczalnikiem /keylen lub alkohol etylowy/.

Próbkę przed oznaczeniem należy wysuszyć w suszarce w temperaturze $105 \pm 5^{\circ}\text{C}$ do stałej masy i przechowywać w ekwykatorze.



Rys. 1 Piknometr

2.5. Oznaczanie pojemności piknometru

2.5.1. Cechowanie piknometru. Piknometr wraz z jego wyposażeniem przemyć gorącą mieszaniną chromową lub sodą kaustyczną, wypłukać dokładnie wodą destylowaną, a następnie kolejno alkoholem etylowym i eterem dwuetylowym.

Piknometr wraz z wszystkimi jego częściami po dokładnym wysuszeniu zważyć.

Uwaga: W przypadku użycia piknometru przedstawionego na rys. 1, należy zważyć go z podłączonym termometrem i przykrywką bocznego ramienia.

Następnie napełnić piknometr świeżo przegotowaną ochłodzoną wodą destylowaną, wstawić termometr /korek/ w jego pierwotne położenie i umieścić piknometr na 30 min w termostacie, zanurzając go w wodzie do dolnej powierzchni szlifowania termometru /korka/. Temperatura w termostacie powinna wynosić $20 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$.

Za pomocą pipety całkowicie napełnić boczną rurkę piknometru odgazowaną wodą destylowaną, dbając przy tym o to, aby pod dolną powierzchnią szlifowania termometru /korka/ nie pozostały pęcherzyki powietrza. Wyjąć piknometr z łaźni wodnej i zamknąć boczną rurkę przykrywką. Powierzchnię piknometru ostrożnie i szybko osuszyć i zważyć piknometr. Cechowanie piknometru należy wykonać trzykrotnie. Za wynik przyjąć średnią arytmetyczną z trzech równoległych oznaczeń, nie różniących się między sobą więcej niż o 0,01 g.

Pojemność piknometru /V/ obliczyć w cm^3 wg wzoru

$$V = \frac{m_1 - m}{0,998} \quad /1/$$

w którym: m_1 - masa piknometru napełnionego wodą, g,

m - masa pustego piknometru, g,

0,998 - gęstość rzeczywista wody przy 20°C , g/cm^3 .

2.6. Oznaczanie gęstości cieczy. Czysty, suchy i zważony piknometr napełnić cieczą /naftą lub alkoholem etylowym/ i umieścić na 30 min w termostacie w temperaturze $20 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$, a na-

stępnie postępować wg 2.5.1. Wyjęty z wody i bardzo szybko osuszony piknometr zważyć wraz z jego wyposażeniem. Gęstość cieczy w temperaturze 20°C / ρ_c / obliczyć w g/cm³ wg wzoru

$$\rho_c = \frac{m_2 - m}{V} \quad /2/$$

w których: m_2 - masa piknometru napełnionego cieczą, g,
 m - masa pustego piknometr, g,
 V - pojemność piknometr, cm³.

Za wynik przyjąć średnią arytmetyczną z co najmniej trzech oznaczeń wykonanych przy użyciu różnych piknometrów. Różnica między wynikami równoległych oznaczeń nie powinna przekraczać 0,005 g/cm³.

2.7. Przeprowadzenie oznaczenia

2.7.1. Sposób postępowania. Rudy reagujące z wodą nasycać naftą lub alkoholem etylowym, natomiast nie reagujące z wodą - odgazowaną wodą destylowaną.

Z próbki przygotowanej wg 2.4. odważyć 13±15 g rudy i wpaść ją do wycechowanego, suchego i zważonego piknometr. Piknometr z rudą zważyć, a następnie wlać do niego ciecz piknometryczną /tzn. odgazowaną wodą destylowaną lub naftę albo alkohol etylowy/, do 1/3 jego objętości. W celu usunięcia powietrza z rudy, otwarty piknometr z próbką rudy w cieczy gotować w wrzącej łaźni wodnej przez 30 min lub też umieścić go w ekykatorze próżniowym na 30 min przy ciśnieniu 532 Pa. Po usunięciu powietrza do piknometru dobrać tyle cieczy, aby jej poziom był nieco poniżej szlifowanego złącza i wstawić termometr /korek/. Następnie umieścić piknometr na 30 min w termostacie w temperaturze 20 ±0,1°C i wypełnić całkowicie boczną rurkę piknometr, cieczą piknometryczną za pomocą pipety, po czym wyjąć piknometr z termostatu, zamknąć boczne ramię piknometr przykrywką, osuszyć jego powierzchnię i szybko zważyć piknometr.

2.7.2. Liczba prób. Oznaczenie przeprowadza się dwukrotnie. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną z dwóch równoległych oznaczeń, jeżeli różnica pomiędzy tymi wynikami nie przekracza 0,02 g/cm³. Jeżeli różnica pomiędzy wynikami z dwóch równoległych oznaczeń jest większa niż 0,02 g/cm³, to należy wykonać trzecie oznaczenie i za ostateczny wynik przyjąć średnią arytmetyczną z dwóch najbardziej zbliżonych wyników.

2.8. Obliczenie wyników. Gęstość rzeczywistą rudy / ρ_r / obliczyć w g/cm³ wg wzoru

$$\rho_r = \frac{m_3 - m / \rho_c}{m_2 - m / m_4 - m_3} \quad /3/$$

w których: m - masa pustego piknometr, g,
 m_2 - masa piknometr napełnionego cieczą, g,
 m_3 - masa piknometr z rudą, g,
 m_4 - masa piknometr z rudą i cieczą, g,
 ρ_c - gęstość rzeczywista stosowanej cieczy przy 20°C, g/cm³ /dla wody = 0,998 g/cm³/.

Obliczanie wykonywać z dokładnością nie większą niż 0,001 g/cm³, a wynik zaokręgać do 0,01 g/cm³.

3. OZNACZANIE GĘSTOŚCI OBJĘTOŚCIOWEJ RUD ŻELAZA, SPIEKÓW I GRUDEK

3.1. Zasada metody polega na ustaleniu masy i objętości badanej próbki rudy o określonym uziarnieniu przez zważenie jej w powietrzu, w wodzie i po wyjęciu z wody, a następnie obliczeniu gęstości objętościowej na podstawie otrzymanych wyników. Metody nie stosuje się do koncentratów.

3.2. Aparatura i sprzęt

a. Zbiornik o średnicy wewnętrznej 130 mm i wysokości 160 mm, wykonany z materiału nie ulegającego korozji.

b. Kosz cylindryczny, o średnicy 100 mm i wysokości 120 mm wykonany z nierdzewnej stalowej siatki o oczkach kwadratowych, o wymiarze boku oczka 10 mm. Dno kosza powinno być ruchome, otwierane w celu napełnienia kosza badaną próbką, góra kosza - stała. W środku górnej /stałej/ pokrywy kosza należy umocować zawleczkę o długości około 100 mm do manipulacji naczyniem podczas pomiaru.

c. Waga laboratoryjna o dokładności ważenia ± 1 g.

d. Suszarka elektryczna z termoregulatorem, zapewniająca uzyskanie temperatury suszenia próbki $105 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

e. Sita o oczkach kwadratowych o wielkości boku oczka sita 10, 16 i 50 mm.

3.3. Odczynniki

- parafina

3.4. Przygotowanie próbek. Z pobranej zgodnie z PN-81/H-04000 próbki ogólnej należy wydzielić przez odesianie próbkę: dla rud i spieków o masie 4 kg i uziarnieniu 10 do 50 mm, a dla grudek o masie 2 kg i uziarnieniu 10 do 16 mm. Próbkę przed oznaczeniem wysuszyć w temperaturze $105 \pm 5^{\circ}\text{C}$ do stałej masy, a następnie pobrać z niej po trzy odważki:

- dla rud i spieków o masie po 1000 ± 10 g,

- dla grudek o masie po 500 ± 10 g.

3.5. Przygotowanie aparatury do oznaczenia. Zbiornik wg 3.2.a. napełnić wodą o temperaturze 20 do 25°C do poziomu wystarczającego do całkowitego zanurzenia kosza z odważką, po czym umieścić w nim pusty kosz, stopniowo zanurzając go całkowicie w wodzie i zważyć go. Następnie kosz wyjąć ze zbiornika i po 2 min. ponownie zważyć go w powietrzu. Pomiaru wykonać pięciokrotnie i przyjąć średnią arytmetyczną wyników.

3.6. Przeprowadzenie oznaczenia

3.6.1. Sposób postępowania przy badaniu rud żelaza i grudek nie rozpadających się w wodzie. Kosz z odważką stopniowo i całkowicie zanurzyć w przygotowanym wg 3.5. zbiorniku i przetrzymać go w wodzie przez 5 min, potrząsając nim /ale nie wyjmując kosza z wody/ w celu usunięcia pęcherzyków powietrza z powierzchni kawałków rudy lub grudek, po czym kosz z odważką zanurzony w wodzie zważyć. Następnie wyjąć kosz z odważką ze zbiornika i po 2 min zważyć go w powietrzu.

Obliczyć masę odważki w wodzie i masę odważki w powietrzu po wyjęciu z wody.

3.6.2. Sposób postępowania przy badaniu spieków oraz rud makroporowatych i rozpadających się w wodzie. Poszczególne kawałki rudy lub spieku, wchodzące w skład odważki, pokryć parafiną, zanurzając je na 1 do 2 s w ciekłej parafinie o temperaturze 60 do 65°C . Z tak przygotowanej próbki odważyć odważkę, którą należy umieścić w koszu. Następnie kosz z odważką stopniowo i całkowicie zanurzyć w zbiorniku wypełnionym wodą wg 3.5. i po 5 min zważyć go, po czym kosz z odważką należy wyjąć z wody i po 2 min zważyć go w powietrzu. Obliczyć masę odważki pokrytej parafiną zanurzonej w wodzie i masę odważki w powietrzu po wyjęciu z wody.

3.7. Liczba prób. Oznaczenie przeprowadza się dwukrotnie. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną z dwóch równoległych oznaczeń, jeżeli różnica pomiędzy tymi wynikami nie przekracza $0,08 \text{ g/cm}^3$. Jeżeli różnica pomiędzy wynikami z dwóch równoległych oznaczeń jest większa niż $0,08 \text{ g/cm}^3$, to należy wykonać trzecie oznaczenie i za ostateczny wynik przyjąć średnią arytmetyczną z dwóch najbardziej zbliżonych wyników.

3.8. Obliczanie wyników.

a. Gęstość objętościową rud i grudek nie rozpadających się w wodzie / ρ_a / obliczyć w g/cm^3 wg wzoru

$$\rho_a = \frac{0,998 \cdot m_5}{m_7 - m_6} \quad /4/$$

w którym: m_5 - masa odważki ważonej w powietrzu, g,

m_6 - masa odważki ważonej w wodzie, g,

m_7 - masa wilgotnej odważki ważonej w powietrzu, g,

0,998 - gęstość rzeczywista wody przy 20°C , g/cm^3 .

b. Gęstość objętościową spieków oraz rud makroporowatych i rozpadających się w wodzie / ρ_s / obliczyć w g/cm^3 wg wzoru:

$$\rho_s = \frac{m_5}{\frac{m_{10} - m_9}{0,998} - \frac{m_8 - m_5}{0,90}} \quad /5/$$

w którym: m_5 - masa odważki ważonej w powietrzu, g,
 m_8 - masa pokrytej parafiną odważki ważonej w powietrzu, g,
 m_9 - masa pokrytej parafiną odważki ważonej w wodzie, g,
 m_{10} - masa pokrytej parafiną odważki wyjętej z wody ważonej w powietrzu, g,
 0,998 - gęstość rzeczywiasta wody przy 20°C, g/cm^3 ,
 0,90 - gęstość rzeczywiasta parafiny, g/cm^3 .

Obliczanie wykonywać z dokładnością nie większą niż 0,01 g/cm^3 .

4. OZNACZANIE GĘSTOŚCI NASYPWEJ RUD

4.1. Zasada metody. Metoda oznaczania gęstości nasypowej rud polega na pomiarze masy luźno nasypanej rudy o określonej ziarnistości w naczyniu pomiarowym o ustalonym kształcie i znanej pojemności i na obliczeniu gęstości nasypowej na podstawie otrzymanych wyników.

4.2. Oznaczanie gęstości nasypowej rud o uziarnieniu do 50 mm. Oznaczanie gęstości nasypowej rud w zależności od ich ziarnistości należy przeprowadzać w cylindrycznych naczyniach pomiarowych o odpowiednich wymiarach podanych w tabl.

Rodzaj rudy	Ziarnistość rudy mm	Naczynie pomiarowe		
		pojemność, dcm^3	średnica wewnętrzna, mm	wysokość wewnętrzna, mm
Koncentrat	do 1	5	185	185
Ruda miazka	do 10	10	234	234
Grudki	5 do 16			
Ruda kawałkowa	10 do 25	20	294	294
	10 do 50	50	400	400
Spiek	5 do 50			

Uwaga: Dopuszcza się oznaczenie gęstości nasypowej kawałkowej rudy i spieku o ziarnistości powyżej 25 mm wg 4.3.

4.2.1. Aparatura i sprzęt

a. Cylindryczne naczynie pomiarowe o wymiarach podanych w tabl. wykonane z blachy nierdzewnej, polerowanej, grubości 1,5 do 2 mm, zapewniającej sztywność ścian i dna w warunkach badań. Górne obrzeże naczyń należy wzmocnić taśmą stalową, a do wewnętrznej powierzchni ścian przyspawać na obwodzie naczynie dwa przeciwległe uchwyty.

b. Waga techniczna umożliwiająca ważenie z dokładnością do 0,1 % ważonej masy.

c. Suszarka elektryczna z termoregulatorem, zapewniająca uzyskanie temperatury suszenia próbki 105 \pm 5°C.

d. Zestaw sit o oczkach kwadratowych o wielkości boku oczka sita 1,5, 10, 16, 25 i 50 mm.

e. Listwa metalowa o wymiarach 500 x 40 x 5 mm.

f. Łopata, szufle.

4.2.2. Przygotowanie próbek. Z pobranej zgodnie z normą BN-79/0604-05 próbki rudy, należy do badań przygotować trzy oddzielne próbki reprezentujące badaną rudę pod względem składu chemicznego i ziarnowego. Masa każdej próbki rudy powinna być wystarczająca, aby napełnić naczynie pomiarowe z niewielkim nadmiarem. Oznaczyć zawartość wilgoci w próbce i jej skład ziarnowy.

4.2.3. Przygotowanie aparatury do oznaczania. Zważyć naczynie pomiarowe dokładnie oczyszczone i osuszone z zewnątrz i wewnątrz. Następnie napełnić je wodą i zważyć ponownie. Masa wody znajdującej się w naczyniu, wyrażona w kilogramach, odpowiada jego pojemności wyrażonej w dm^3 . Za rzeczywistą pojemność naczynia pomiarowego przyjmuje się średnią arytmetyczną z pięciu oznaczeń. Oznaczanie pojemności naczynia pomiarowego przeprowadzać co najmniej jeden raz w miesiącu.

4.2.4. Wykonanie oznaczenia. Oznaczanie gęstości nasypowej można przeprowadzać dla rud w stanie powietrzno-suchym lub suchym. Jeśli wykonuje się oznaczenie dla próbki rudy w stanie suchym, to należy uprzednio wysuszyć ją w temperaturze $105 \pm 5^\circ\text{C}$ do stałej masy. Oczyszczone dokładnie i wysuszone naczynie pomiarowe zważyć z dokładnością do 0,2 kg. Następnie wycpać do niego łopatą lub szufłą próbkę badanej rudy. Próbkę zsypuje się z łopaty lub szufli z wysokości nie przekraczającej 50 mm nad powierzchnią warstwy rudy w naczyniu pomiarowym. Naczynie pomiarowe zapełnić z pewnym nadmiarem, który następnie usunąć, przesuwając po górnych brzegach w poprzek naczynia listwą metalową i wyrównując w ten sposób powierzchnię rudy w naczyniu. Naczynie z próbką rudy zważyć z dokładnością do 0,2 kg.

4.2.5. Liczba prób. Należy wykonać dwa równoległe oznaczenia. Jeżeli różnica pomiędzy wynikami dwóch równoległych oznaczeń nie przekracza 5 procent w stosunku do średniej arytmetycznej tych wyników, to przyjmuje się ją jako wynik ostateczny. Jeżeli różnica pomiędzy wynikami z dwóch równoległych oznaczeń jest większa niż 5 procent w stosunku do średniej arytmetycznej, to należy wykonać trzecie oznaczenie. Jeżeli dwa wyniki z tych trzech oznaczeń wykazują różnicę mniejszą niż 5 procent w stosunku do średniej arytmetycznej, to za wynik ostateczny należy przyjąć ich średnią arytmetyczną. Jeżeli natomiast ten warunek w dalszym ciągu nie jest spełniony, to za wynik ostateczny należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników ze wszystkich trzech oznaczeń.

4.2.6. Obliczanie wyników.

a. Gęstość nasypowa rudy w stanie powietrzno-suchym / S_b / w kg/dm^3 obliczyć wg wzoru

$$S_b = \frac{m_{12} - m_{11}}{V} \quad /6/$$

m_{11} - masa pustego naczynia pomiarowego, kg,

m_{12} - masa naczynia pomiarowego napełnionego badaną próbką rudy, kg,

V - pojemność naczynia pomiarowego, dm^3 .

b. Gęstość nasypową rudy w stanie suchym / S_{b_1} / w kg/dm^3 obliczyć wg wzoru

$$S_{b_1} = S_b \frac{100 - W}{100} \quad /7/$$

w którym: S_b - gęstość nasypowa rudy w stanie powietrzno-suchym, kg/dm^3 ,

W - zawartość wilgoci w próbce rudy, %.

Obliczenie wykonywać z dokładnością nie większą niż 0,01 kg/dm^3 , wynik zaokrąglić do 0,1 kg/dm^3 .

4.3. Oznaczanie gęstości nasypowej rud o uziarnieniu powyżej 50 mm.

4.3.1. Aparatura i sprzęt.

a. Zbiornik pomiarowy na podwoziu samochodowym lub kolejowym, który powinien mieć regularny kształt geometryczny z gładkimi powierzchniami wewnętrznymi ścian i dna, przy czym długość, szerokość i wysokość zbiornika powinny być co najmniej 10 razy większe od maksymalnego kawałka rudy w próbce.

b. Wagi automatyczne lub wagonowe o dokładności ważenia nie większej niż 0,5 % ważonej masy.

4.3.2. Przygotowanie próbki. Próbkę pobiera się zgodnie z BN-79/0604-05 tak, aby była ona reprezentatywną pod względem składu chemicznego i ziarnowego. Masa próbki powinna wystarczyć do dwukrotnego napełnienia zbiornika pomiarowego, lecz nie może być mniejsza niż 4 t. Należy oznaczyć zawartość wilgoci w próbce i skład ziarnowy próbki.

4.3.3. Przygotowanie aparatury do oznaczania. Zważyć zbiornik pomiarowy dokładnie oczyszczony. Zmierzyć długość, szerokość i wysokość zbiornika pomiarowego z dokładnością do 0,5 procent i obliczyć jego pojemność.

4.3.4. Wykonanie oznaczenia. Próbkę rudy załadować ręcznie lub mechanicznie do zbiornika pomiarowego po uprzednim wypoziomowaniu jego dna, starając się uniknąć rozdrobnienia i segregacji kawałków podczas ładowania.

Powierzchnię załadowanej rudy wyrównać, przesuwając poszczególne kawałki tak, aby przy kontroli wizualnej nie przeszkadzały przesunięciu prostoliniowej listwy, jeśliby ją przeciągnąć po górnych krawędziach w poprzek zbiornika. Następnie zważyć napełniony zbiornik.

4.3.5. Liczba prób. Oznaczanie przeprowadza się dwukrotnie. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną z dwóch równoległych oznaczeń, jeżeli różnica pomiędzy tymi wynikami nie przekracza $0,1 \text{ t/m}^3$. Jeżeli różnica pomiędzy wynikami z dwóch równoległych oznaczeń jest większa niż $0,1 \text{ t/m}^3$, to należy wykonać trzecie oznaczenie. Gdy różnica między dwoma wynikami z trzech oznaczeń jest mniejsza niż $0,1 \text{ t/m}^3$, to za wynik ostateczny przyjmuje się ich średnią arytmetyczną; jeśli wyniki z trzech oznaczeń nie spełniają tego warunku, to za wynik ostateczny należy przyjąć średnią arytmetyczną z trzech wyników.

4.3.6. Obliczanie wyników.

a. Gęstość nasypową rudy w stanie powietrzno-suchym S_b obliczyć w t/m^3 wg wzoru

$$S_b = \frac{m_{12} - m_{11}}{V} \quad /8/$$

w którym: m_{11} - masa pustego zbiornika pomiarowego, t,
 m_{12} - masa zbiornika napełnionego badaną próbką rudy, t,
 V - pojemność zbiornika pomiarowego, m^3 .

b. Gęstość nasypową rudy w stanie suchym obliczyć S_{b_1} w t/m^3 wg wzoru

$$S_{b_1} = S_b \frac{100 - W}{100} \quad /9/$$

w którym: S_b - gęstość nasypowa rudy w stanie powietrzno-suchym, t/m^3 ,
 W - zawartość wilgoci w próbce rudy, %.

Obliczanie wykonywać z dokładnością nie większą niż $0,01 \text{ t/m}^3$, wynik zaokrąglić do $0,1 \text{ t/m}^3$.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE do BN-84/0604-13

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Metalurgii Żelaza, Gliwice

2. Normy związane

- | | |
|---------------|--|
| PN-81/H-04000 | Analiza chemiczna rud żelaza i manganu oraz ich koncentratów, epieków i grudek. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy chemicznej i oznaczania wilgotności. |
| BN-79/0604-05 | Badania fizyczne rud żelaza i manganu oraz ich koncentratów, epieków i grudek. Pobieranie i przygotowywanie próbek do analizy ziarnowej oraz oznaczania składu ziarnowego. |

3. Zalecenia międzynarodowe i normy zagraniczne

- | | |
|---------------------|---|
| RWPG ST СЗВ 3594-82 | Руды железные, концентраты, агломераты и окатыши. Методы определения истинной, объемной и насыпной плотности. |
| ISO 3852 | Iron ores /maximum particle size 40 mm or smaller/. Determination of bulk density. |
| ISO 5464 | Iron ores - Determination of bulk density for ores of maximum particle size larger than 40 mm. |

4. Autorzy projektu normy: mgr inż. Eugenia Gutkowska, inż. Krystyna Bogdaszewska