

## 1229

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI<sup>1)</sup>

z dnia 8 września 2010 r.

**w sprawie sposobu pakowania nawozów mineralnych, umieszczania informacji o składnikach nawozowych na tych opakowaniach, sposobu badania nawozów mineralnych oraz typów wapna nawozowego<sup>2)</sup>**

Na podstawie art. 12 ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 147, poz. 1033) zarządza się, co następuje:

§ 1. 1. Rozporządzenie określa:

- 1) szczegółowy sposób umieszczania informacji umożliwiającej identyfikację nawozów, o której mowa w art. 9 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu, zwanej dalej „ustawą”;
- 2) sposób pakowania nawozów;
- 3) dopuszczalne tolerancje zawartości składników nawozowych;
- 4) sposób pobierania próbek i metody badań nawozów mineralnych w celu kontroli ich jakości;
- 5) typy wapna nawozowego oraz szczegółowe wymagania jakościowe dla tych typów.

2. Rozporządzenie nie dotyczy nawozów, o których mowa w art. 2 ust. 1 pkt 2 ustawy.

§ 2. 1. W informacji umożliwiającej identyfikację nawozów, o której mowa w art. 9 ust. 2 pkt 1 ustawy, zawartej na opakowaniu lub etykiecie, a w przypadkach nawozów luzem zawartej w dokumentach, w które się je zaopatruje, zapewnia się umieszczanie danych o deklarowanych składnikach i mikroskładnikach nawozowych.

2. Informacja wskazująca dane o deklarowanej zawartości podstawowych i drugorzędnych składników nawozowych powinna być podawana jako procent masowy wyrażony liczbą całkowitą lub, w razie potrzeby, o ile pozwala na to dokładność metody analitycznej, dane te powinny być podane z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

<sup>1)</sup> Minister Gospodarki kieruje działem administracji rządowej — gospodarka, na podstawie § 1 ust. 2 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 16 listopada 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Gospodarki (Dz. U. Nr 216, poz. 1593).

<sup>2)</sup> Niniejsze rozporządzenie zostało notyfikowane Komisji Europejskiej w dniu 19 kwietnia 2010 r. pod numerem 2010/0231/PL, zgodnie z § 4 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (Dz. U. Nr 239, poz. 2039 oraz z 2004 r. Nr 65, poz. 597), które wdraża dyrektywę 98/34/WE z dnia 22 czerwca 1998 r. ustanawiającą procedurę udzielania informacji w zakresie norm i przepisów technicznych (Dz. Urz. WE L 204 z 21.07.1998, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 13, t. 20, str. 337, z późn. zm.).

3. W przypadku nawozów zawierających mikroskładniki nawozowe dane o deklarowanej zawartości mikroskładników nawozowych powinny być wyrażone w procentach zgodnie z minimalną zawartością mikroskładników nawozowych w nawozach mineralnych, która została określona w załączniku nr 1 do rozporządzenia. Dopuszcza się podawanie zawartości całkowitej lub rozpuszczalnej mikroskładników nawozowych w mg/kg lub mg/l.

4. W nawozach mineralnych:

- 1) zawartość azotu, fosforu, potasu, wapnia, magnezu, sodu i siarki powinna być wyrażona w formie pierwiastka: azotu (N), fosforu (P), potasu (K), wapnia (Ca), magnezu (Mg), sodu (Na), siarki (S) lub (z wyjątkiem azotu) w formie tlenku: pięciotlenku fosforu ( $P_2O_5$ ), tlenku potasu ( $K_2O$ ), tlenku wapnia (CaO), tlenku magnezu (MgO), tlenku sodu ( $Na_2O$ ), trójtlenku siarki ( $SO_3$ ) lub w obu wymienionych formach;

- 2) przy przeliczaniu zawartości wyrażonej w formie tlenkowej na formę pierwiastkową stosuje się następujące współczynniki przeliczeniowe:

- a) fosfor (P) = pięciotlenek fosforu ( $P_2O_5$ ) x 0,436,
- b) potas (K) = tlenek potasu ( $K_2O$ ) x 0,830,
- c) wapń (Ca) = tlenek wapnia (CaO) x 0,715,
- d) magnez (Mg) = tlenek magnezu (MgO) x 0,603,
- e) sód (Na) = tlenek sodu ( $Na_2O$ ) x 0,742,
- f) siarka (S) = trójtlenek siarki ( $SO_3$ ) x 0,400;

- 3) zawartość mikroskładników nawozowych powinna być wyrażona wyłącznie w formie pierwiastków: boru (B), kobaltu (Co), miedzi (Cu), żelaza (Fe), manganu (Mn), molibdenu (Mo), cynku (Zn).

5. Przy określaniu danych dotyczących zawartości form składników nawozowych i wartości oznaczeń ich rozpuszczalności w odpowiednich roztworach lub w wodzie stosuje się przepisy ust. 4.

§ 3. 1. Informacja o składnikach podstawowych, drugorzędnych i mikroskładnikach nawozowych powinna zawierać pełne nazwy pierwiastków i odpowiadające im symbole chemiczne.

2. Jeżeli nawóz jest wieloskładnikowy, to kolejność poszczególnych składników przy deklarowaniu ich zawartości powinna być następująca:

- 1) azot (N);
- 2) fosfor (P) lub wyrażony jako pięciotlenek fosforu ( $P_2O_5$ );

- 3) potas (K) lub wyrażony jako tlenek potasu ( $K_2O$ );
- 4) wapń (Ca) lub wyrażony jako tlenek wapnia ( $CaO$ );
- 5) magnez (Mg) lub wyrażony jako tlenek magnezu ( $MgO$ );
- 6) sód (Na) lub wyrażony jako tlenek sodu ( $Na_2O$ );
- 7) siarka (S) lub wyrażona jako trójtlenek siarki ( $SO_3$ ).

3. Zawarte w nawozie i możliwe do zadeklarowania mikroskładniki nawozowe wymienia się w kolejności alfabetycznej ich symboli chemicznych.

§ 4. 1. W nawozach mineralnych zawierających podstawowe składniki nawozowe z dodatkiem składników drugorzędnych zawartość wapnia (Ca), magnezu (Mg), sodu (Na), siarki (S) powinna być deklarowana, jeżeli wynosi co najmniej:

- 1) 1,0 % tlenku wapnia ( $CaO$ ), to jest 0,7 % wapnia (Ca);
- 2) 1,0 % tlenku magnezu ( $MgO$ ), to jest 0,6 % magnezu (Mg);
- 3) 1,5 % tlenku sodu ( $Na_2O$ ), to jest 1,1 % sodu (Na);
- 4) 2,5 % trójtlenku siarki ( $SO_3$ ), to jest 1,0 % siarki (S).

2. Deklarację zawartości wapnia (Ca) w nawozach sporządza się tylko wówczas, gdy jest on rozpuszczalny w wodzie.

3. Zawartość jednego lub więcej spośród następujących mikroskładników nawozowych: boru (B), kobaltu (Co), miedzi (Cu), żelaza (Fe), manganu (Mn), molibdenu (Mo), cynku (Zn) powinna być deklarowana, jeżeli mikroskładniki nawozowe są dodane i występują co najmniej w ilościach określonych w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

4. W nawozach mineralnych wprowadzonych do obrotu mogą być deklarowane inne mineralne składniki nawozowe, niewymienione w ust. 1.

§ 5. W nawozach mineralnych zawartość magnezu (Mg), sodu (Na), siarki (S) oraz mikroskładników nawozowych powinna być deklarowana jako:

- 1) zawartość składnika rozpuszczalnego w wodzie, jeżeli składnik ten jest całkowicie rozpuszczalny;
- 2) całkowita zawartość składnika i zawartość składnika rozpuszczalnego w wodzie dla magnezu, sodu i siarki, gdy zawartość składnika rozpuszczalnego w wodzie stanowi co najmniej jedną czwartą zawartości całkowitej;
- 3) całkowita zawartość składnika i zawartość składnika rozpuszczalnego w wodzie dla mikroskładników nawozowych, gdy zawartość składnika rozpuszczalnego w wodzie stanowi co najmniej połowę zawartości całkowitej;
- 4) całkowita zawartość składnika, w przypadku gdy zawartość składników nawozowych nie spełnia wymagań określonych w pkt 1, 2 lub 3.

§ 6. 1. Nawozy powinny być pakowane w sposób umożliwiający:

- 1) zabezpieczanie ich przed niekorzystnymi wpływami otoczenia powodującymi zmiany jakościowe i ilościowe;
- 2) zapobieganie zagrożeniu dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska, które może powstać w związku z obrotem, przewozem i przechowywaniem nawozów;
- 3) zabezpieczanie opakowania przed możliwością otwarcia i odlania bądź odsypania nawozu bez pozostawienia wyraźnych śladów;
- 4) zabezpieczanie opakowania przed możliwością uszkodzenia, usunięcia lub zamiany etykiet, jeżeli są one dołączone do opakowania.

2. Opakowanie nawozu powinno być dobierane w zależności od własności fizykochemicznych nawozu; dopuszcza się używanie worków wentylowych.

3. Opakowanie nawozu powinno być zamknięte w taki sposób, aby jego otwarcie spowodowało uszkodzenie zamknięcia lub kontrolki zamknięcia, lub samego opakowania.

§ 7. 1. Do pobierania próbek oraz badań nawozów mineralnych stosuje się metody określone w załącznikach III i IV do rozporządzenia (WE) nr 2003/2003 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. w sprawie nawozów (Dz. Urz. WE L 304 z 21.11.2003, str. 1—194, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 13, t. 32 str. 467—660, z późn. zm.), zwanego dalej „rozporządzeniem nr 2003/2003”.

2. Z pobrania próbek nawozu do badań sporządza się protokół na formularzu określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

§ 8. Do badania zawartości fosforu rozpuszczalnego w obojętnym roztworze cytrynianu amonu i w wodzie stosuje się:

- 1) załącznik I rozporządzenia nr 2003/2003 w części A. 2. Nawozy fosforowe w zakresie stosowania metody i wielkości naważki do ekstrakcji;
- 2) załącznik IV rozporządzenia nr 2003/2003 w zakresie:
  - a) metody 1 dotyczącej przygotowania próbki do badań,
  - b) metody 3.2. dotyczącej oznaczania wyekstrahowanego fosforu;
- 3) normę PN-C-87015:1988 Nawozy sztuczne. Metody badań zawartości fosforanów (rozdz. 6 Metoda ekstrakcji dwuetapowej).

§ 9. Metody badań zawartości zanieczyszczeń w nawozach mineralnych określa załącznik nr 3 do rozporządzenia.

§ 10. Metody badań właściwości fizycznych nawozów mineralnych określa załącznik nr 4 do rozporządzenia.

§ 11. 1. W stosunku do deklarowanej zawartości składników nawozowych w nawozach mineralnych są dopuszczalne tolerancje wynikające ze zmienności parametrów produkcji, pobierania próbek i analizy.

2. Do dopuszczalnych tolerancji, o których mowa w ust. 1, dla nawozów wymienionych w załączniku I rozporządzenia nr 2003/2003 stosuje się dopuszczalne tolerancje określone w załączniku II tego rozporządzenia.

3. Dopuszczalne tolerancje, o których mowa w ust. 1, dla nawozów niewymienionych w załączniku I rozporządzenia 2003/2003 określa załącznik nr 5 do rozporządzenia.

§ 12. Typy wapna nawozowego oraz szczegółowe wymagania jakościowe dla tych typów określa załącznik nr 6 do rozporządzenia.

§ 13. Metody badań wapna nawozowego i wapna nawozowego zawierającego magnez określa załącznik nr 7 do rozporządzenia.

§ 14. Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.<sup>3)</sup>

Minister Gospodarki: *W. Pawlak*

---

<sup>3)</sup> Niniejsze rozporządzenie było poprzedzone rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 maja 2001 r. w sprawie szczegółowego sposobu zamieszczania informacji dotyczącej identyfikacji nawozów, sposobu ich pakowania, dopuszczalnych tolerancji zawartości składników nawozowych w nawozach mineralnych, sposobu pobierania próbek i metod badania nawozów mineralnych oraz wartości zanieczyszczeń (Dz. U. Nr 91, poz. 1016) oraz rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 maja 2004 r. w sprawie określenia typów wapna nawozowego (Dz. U. Nr 130, poz. 1384), które zgodnie z art. 51 ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 147, poz. 1033) utraciły moc z dniem 15 listopada 2009 r.

Załączniki do rozporządzenia Ministra Gospodarki  
z dnia 8 września 2010 r. (poz. 1229)

## Załącznik nr 1

MINIMALNA ZAWARTOŚĆ MIKROSKŁADNIKÓW NAWOZOWYCH W NAWOZACH MINERALNYCH  
WYRAŻONA W PROCENTACH (m/m)

## 1.1. Stałe lub płynne mieszanki mikroskładników nawozowych

Nazwa mikroskładnika nawozowego	Forma mikroskładnika nawozowego	
	wyłącznie mineralna	schelatowana lub skompleksowana
Bor (B)	0,1	—
Kobalt (Co)	0,01	0,01
Miedź (Cu)	0,25	0,05
Żelazo (Fe)	1,0	0,15
Mangan (Mn)	0,25	0,05
Molibden (Mo)	0,01	—
Cynk (Zn)	0,25	0,05

Całkowita zawartość mikroskładników nawozowych:

- w mieszance stałej: co najmniej 3 % (m/m),
- w mieszance płynnej: co najmniej 1,5 % (m/m).

## 1.2. Nawozy zawierające podstawowe lub drugorzędne składniki nawozowe z dodatkiem mikroskładników nawozowych

Nazwa mikroskładnika nawozowego	Stosowane doglebowo		Stosowane dolistnie
	do upraw polowych i użytków zielonych	w ogrodnictwie	
Bor (B)	0,01	0,01	0,010
Kobalt (Co)	0,002	—	0,002
Miedź (Cu)	0,01	0,002	0,002
Żelazo (Fe)	0,5	0,02	0,020
Mangan (Mn)	0,1	0,01	0,010
Molibden (Mo)	0,001	0,001	0,001
Cynk (Zn)	0,01	0,002	0,002

## PROTOKÓŁ POBRANIA PRÓBEK NAWOZU DO BADAŃ

**1. UCZESTNICY, MIEJSCE I CZAS**

- 1.1. Nazwisko i adres próbkobiorcy .....
- .....
- 1.2. Adres miejsca, data i godzina pobierania próbek .....
- .....
- 1.3. Nazwa i adres właściciela nawozu .....
- .....
- 1.4. Nazwisko i adres przedstawiciela właściciela obecnego podczas pobierania próbek .....
- .....
- 1.5. Nazwisko i adres świadka obecnego podczas pobierania próbek .....
- .....

**2. SPRAWDZANIE DOKUMENTÓW**

- 2.1. Produkty, z których pobrano próbki, dostarczono z .....
- .....
- 2.1.1. Nazwa producenta, sprzedawcy lub importera nawozu .....
- .....
- 2.1.2. Czy oznaczenie wyrobu jest zgodne z wymaganiami kontraktowymi?  tak  nie
- 2.1.3. Partia lub dostawa, z której pobrano próbki, jest identyfikowana za pomocą:
- .....
- 2.1.4. Produkty, z których pobrano próbki, były wysłane przez producenta (data) .....
- 2.1.5. Partię dostarczono (data) .....
- 2.1.6. Partię, z której pobrano próbki, zaimportowano (data) .....
- 2.1.7. Wielkość partii lub jednostek dostawczych wynosiła: .....

**3. IDENTYFIKACJA (dotyczy tylko produktu w opakowaniach)**

- 3.1. Czy znaki identyfikacyjne (oznakowanie) opakowań są zgodne z dokumentacją?  tak  nie

**4. ZEWNĘTRZNE SPRAWDZENIE TOWARÓW**

- 4.1. Produkty dostarczono w następującej postaci: .....
- .....
- 4.2. Produkty, z których pobrano próbki, znajdowały się: .....
- .....

- 4.3. Partia była:  kompletna  
 niekompletna
- 4.4. Uszkodzenie lub zniszczenie produktów:  
produkty były nieuszkodzone   
produkty były zniszczone/uszkodzone
- 4.5. Część partii o pogorszonej jakości zawierała: .....
- .....
- 4.6. Z części partii o pogorszonej jakości pobrano próbki:  
oddzielnie   
nieoddzielnie
- 5. POBIERANIE PRÓBEK**
- 5.1. Miejsce pobierania próbek .....
- 5.2. Metoda pobierania próbek:  
mechaniczna   
ręczna
- 5.3. Próbkę pobrano z produktu znajdującego się:  
w ruchu   
w spoczynku
- 5.4. Liczba pobranych próbek pierwotnych .....
- 5.5. Liczba badanych jednostek .....
- 5.6. Ogólna masa próbki (suma mas próbek pierwotnych) .....
- 6. POMNIEJSZANIE MASY OGÓLNEJ PRÓBK I OTRZYMYWANIE PRÓBEK KOŃCOWYCH**
- 6.1. Pomniejszanie próbki końcowej wykonano za pomocą: .....
- 6.2. Podział próbki pomniejszonej do próbki końcowej wykonano za pomocą: .....
- .....
- 6.3. Próbkę końcową otrzymano (data) .....
- 6.4. Próbkę końcową zapieczętowano (data) .....
- 7. SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE I UWAGI** .....
- .....
- .....

Powyższe dane są zgodne z najlepszą wiedzą, dokładne i możliwie wyczerpujące.

.....  
(podpis próbkobiorcy)

## METODY BADAŃ ZAWARTOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ W NAWOZACH MINERALNYCH

Norma PN-C-87070:1992 Nawozy sztuczne. Badania zawartości arsenu, kadmu, ołowiu i rtęci w nawozach azotowych i fosforowych.

**1. Oznaczenie arsenu**

1.1. Oznaczenie zawartości arsenu metodą atomowej spektrofotometrii absorpcyjnej z zastosowaniem techniki generowania wodorków — wg PN-C-87070-03:1992 rozdz. 3

1.2. Oznaczenie zawartości arsenu metodą spektrofotometryczną z dietyloditiokarbaminianem srebra — wg PN-C-87070-03:1992 rozdz. 4

**2. Oznaczenie kadmu**

2.1. Oznaczenie zawartości kadmu metodą atomowej spektrofotometrii absorpcyjnej z zastosowaniem kuwety grafitowej — wg PN-C-87070-04:1992 rozdz. 3

2.2. Oznaczenie zawartości kadmu metodą atomowej spektrofotometrii absorpcyjnej w płomieniu acetylen-powietrze wg PN-C-87070-04:1992/Az1:1997\*

**3. Oznaczenie ołowiu**

3.1. Oznaczenie zawartości ołowiu metodą atomowej spektrofotometrii absorpcyjnej z zastosowaniem kuwety grafitowej — wg PN-C-87070-05:1992 rozdz. 3

3.2. Oznaczenie zawartości ołowiu metodą atomowej spektrofotometrii absorpcyjnej w płomieniu acetylen-powietrze — wg PN-C-87070-05:1992 rozdz. 4

**4. Oznaczenie rtęci**

4.1. Oznaczenie zawartości rtęci metodą atomowej spektrofotometrii absorpcyjnej z zastosowaniem techniki zimnych par — wg PN-C-87070-06:1992

4.2. Oznaczenie zawartości rtęci metodą atomowej spektrofotometrii absorpcyjnej z zastosowaniem techniki amalgamacji par rtęci

**4.2.1. Opis metody**

Metoda polega na absorpcji promieniowania emitowanego przez niskociśnieniową lampę rtęciową przy długości fali 254 nm przez pary rtęci powstające w atmosferze tlenu, w cyklu: spalanie próbki — amalgamacja — uwalnianie par rtęci, przy odpowiednio dobranym programie czasowo-temperaturowym i pomiarze absorbancji. Zawartość rtęci w analizowanej próbce nawozu wyznacza się przez porównanie z absorbancją roztworu wzorcowego rtęci.

\* Uwaga:

W normie nie podano badanego zakresu stężenia dla kadmu. Metodę można stosować przy stężeniu kadmu w badanym roztworze w zakresie 0,05 µg/ml do 3 µg/ml.

**4.2.2. Odczynniki:**

- 1) handlowy roztwór wzorcowy rtęci o stężeniu 1 mg/ml;
- 2) roztwór wzorcowy roboczy rtęci:  
Do kolby pomiarowej o pojemności 100 ml odmierzyć 100 µl roztworu wzorcowego, dopełnić wodą do kreski i wymieszać; 1 ml tak przygotowanego roztworu zawiera 1 µg rtęci. Roztwór należy przygotować bezpośrednio przed wykonaniem oznaczania;
- 3) tlen sprężony o czystości 99,99 %.

**4.2.3. Aparatura i przyrządy**

- 1) spektrofotometr absorpcji atomowej przeznaczony do oznaczania rtęci techniką amalgamacji par rtęci, wyposażony w niskociśnieniową lampę rtęciową, blok kuwet pomiarowych, piec, katalizator, łódeczki do próbek;
- 2) waga analityczna o dokładności ważenia 0,0001g;
- 3) pipety automatyczne o pojemności 50 i 100 µl.

**4.2.4. Przygotowanie spektrofotometru do oznaczania**

Przygotowanie aparatu zgodnie z instrukcją obsługi polega na:

- 1) ustawieniu przepływu tlenu;
- 2) włączeniu aparatu i komputera, ustabilizowaniu;
- 3) wprowadzeniu (odpowiedniego dla danej próbki) programu czasowego dla etapów: suszenia, mineralizacji, oczekiwania;
- 4) wprowadzeniu danych dotyczących próbki i wielkości naważki.

**4.2.5. Sporządzanie krzywej wzorcowej**

Sporządzić krzywą wzorcową z roztworu wzorcowego roboczego rtęci w zakresie od 0,05 ng/ml do 50 ng/ml. Krzywą wzorcową wykonuje się przy włączaniu aparatu do eksploatacji oraz po każdej naprawie serwisowej.

**4.2.6. Wykonanie oznaczenia**

Do łódeczki do spalań odważyć, w zależności od zawartości rtęci w nawozie, od 50 mg do 200 mg badanej próbki. Po umieszczeniu łódeczki w aparacie uruchomić program termicznej obróbki próbki. Dla danej próbki należy wykonać co najmniej dwa pomiary. Jednocześnie należy wykonać próbę ślepą.

**4.2.7. Wynik końcowy oznaczania**

Zawartość rtęci w badanej próbce, po obróbce sygnału analitycznego, podawana jest w mg/kg. Za wynik końcowy oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników dwóch równoległych oznaczeń, między którymi różnica nie przekracza 20 % wyniku niższego.

## METODY BADAŃ WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNYCH NAWOZÓW MINERALNYCH

**1. Badanie temperatury krystalizacji ciekłych nawozów mineralnych**

## 1.1. Opis metody

Wykonanie oznaczenia temperatury krystalizacji ciekłych nawozów mineralnych polega na stopniowym oziębieniu badanej próbki i odczytaniu temperatury, przy której pojawiają się pierwsze kryształy związków mineralnych wchodzących w skład nawozu.

## 1.2. Aparatura

- 1) termometr pomiarowy o zakresie pomiarowym zgodnym z przewidywaną temperaturą krystalizacji i działce elementarnej 0,1 °C;
- 2) probówka szklana o średnicy około 15 mm i wysokości około 150 mm;
- 3) łaźnia chłodząca (zlewka o pojemności 400 ml);
- 4) termometr pomocniczy o zakresie pomiarowym zgodnym z przewidywaną temperaturą krystalizacji i działce elementarnej 1 °C.

## 1.3. Wykonanie oznaczenia

Do wykonania oznaczenia należy przygotować łaźnię oziębiającą. Łaźnia oziębiająca powinna posiadać temperaturę o 5–8 °C niższą od przewidywanej temperatury krystalizacji badanego nawozu. W celu uzyskania takiej łaźni należy do zlewki o pojemności 400 ml wlać około 300 ml mieszaniny oziębiającej (łaźnię oziębiającą można uzyskać również w inny stosowany w laboratorium sposób). Następnie kilka probówek należy napełnić badanym nawozem do 1/3 ich wysokości. Termo-

metr pomocniczy umieścić w łaźni oziębiającej. Po osiągnięciu odpowiedniej temperatury łaźni wstawić probówkę z badanym nawozem i zanurzyć w niej termometr pomiarowy. Zawartość probówki powoli chłodzić, poruszając wolno termometrem wzdłuż ścianek probówki, a w momencie pojawienia się pierwszych kryształów odczytać temperaturę. Kolejne pomiary należy wykonać, stosując uprzednio przygotowane próbki. W celu określenia temperatury krystalizacji należy wykonać przynajmniej 2 pomiary. Różnica pomiędzy wynikami nie powinna wynosić więcej niż 1 °C.

## 1.4. Wyrażenie wyników

Temperaturę krystalizacji ciekłych nawozów mineralnych wyraża się w °C. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń nieróżniących się między sobą więcej niż o 1 °C.

**2. Badanie gęstości ciekłych nawozów mineralnych metodą areometryczną**

2.1. PN-C-87030-10:1989 Nawozy sztuczne ogrodnicze. Oznaczanie gęstości

2.2. PN-B-13042:1983 Densymetry uniwersalne

**3. Badanie składu ziarnowego nawozów granulowanych**

3.1. PN-EN 1235:1999 Nawozy stałe. Badanie uziarnienia metodą sitową

3.2. PN-EN 1235:1999/A1:2004 Nawozy stałe. Badanie uziarnienia metodą sitową



## Załącznik nr 5

**DOPUSZCZALNE TOLERANCJE ZAWARTOŚCI SKŁADNIKÓW NAWOZOWYCH W NAWOZACH  
MINERALNYCH, WYNIKAJĄCE ZE ZMIENNOŚCI PARAMETRÓW PRODUKCJI, POBIERANIA PRÓBEK  
I ANALIZY**

Tolerancje wskazane w niniejszym załączniku są wartościami ujemnymi wyrażonymi w procentach obliczonych masowo, % (m/m).

Tolerancji nie stosuje się w przypadku wartości minimalnych i maksymalnych.

**1. Nawozy jednoskładnikowe****1) Nawozy azotowe**

W przypadku deklarowania zawartości azotu całkowitego (N) lub jego form dopuszczalna tolerancja wynosi:

- a) 1/5 wartości deklarowanej przy zawartości azotu od 1 % do 5 % (m/m),
- b) 1,1 % przy zawartości azotu powyżej 5 % (m/m);

**2) Nawozy fosforowe**

W przypadku deklarowania zawartości fosforu całkowitego (P) w przeliczeniu na  $P_2O_5$  lub jego

rozpuszczalności dopuszczalna tolerancja wynosi:

- a) 1/5 wartości deklarowanej przy zawartości fosforu od 1 % do 5 % (m/m),
- b) 1,1 % przy zawartości fosforu powyżej 5 % (m/m);

**3) Nawozy potasowe**

W przypadku deklarowania zawartości potasu całkowitego (K) w przeliczeniu na  $K_2O$  lub jego rozpuszczalności w wodzie dopuszczalna tolerancja wynosi:

- a) 1/5 wartości deklarowanej przy zawartości potasu od 1 % do 5 % (m/m),
- b) 1,1 % przy zawartości potasu powyżej 5 % (m/m).

**2. Nawozy wieloskładnikowe zawierające podstawowe składniki nawozowe**

Nawozy wieloskładnikowe (N, P, K)	Dopuszczalna tolerancja
Składniki nawozowe: – azot (N) – fosfor jako $P_2O_5$ – potas jako $K_2O$	1/5 wartości deklarowanej w odniesieniu do całkowitej zawartości danego składnika oraz jego form lub rozpuszczalności
Łączna suma ujemnych odchyłek w stosunku do sumy zawartości deklarowanej: – nawozy dwuskładnikowe (NK, NP, PK) – nawozy trójskładnikowe (NPK)	1,5 1,9

**3. Nawozy zawierające drugorzędne składniki nawozowe**

Dopuszczalne tolerancje w odniesieniu do deklarowanej zawartości wapnia, magnezu, sodu i siarki powinny wynosić 1/4 ich deklarowanej zawartości, jednak nie więcej niż 0,9 % w przeliczeniu na CaO, MgO,  $Na_2O$ ,  $SO_3$ , to jest: 0,64 % dla Ca, 0,55 % dla Mg, 0,67 % dla Na i 0,36 % dla S (w odniesieniu do wartości bezwzględnej).

**4. Nawozy zawierające jeden lub kilka mikroskładników nawozowych**

Dopuszczalna tolerancja w odniesieniu do deklarowanych zawartości mikroskładników nawozowych powinna wynosić:

- 1) 1/2 wartości deklarowanej przy zawartości nieprzekraczającej 0,05 % (m/m);
- 2) 1/4 wartości deklarowanej przy zawartości od 0,05 % do 2 % (m/m);
- 3) 0,4 % dla zawartości powyżej 2 % (m/m).

## TYPY WAPNA NAWOZOWEGO ORAZ SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA JAKOŚCIOWE DLA TYCH TYPÓW

Tabela 1. Typy wapna nawozowego niezawierającego magnezu

Lp.	Typ	Odmiana	Składniki podstawowe i sposób otrzymywania	Minimalna zawartość składników nawozowych CaO %	Inne wymagania
1	2	3	4	5	6
1	Z przerobu skał wapiennych	01	Tlenek wapnia. Przerób skał wapiennych	80	Odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych: 2 mm, %, najwyżej 25
2		02	Tlenek wapnia. Przerób skał wapiennych	70	
3		03	Tlenek wapnia. Przerób skał wapiennych	60	
4		04	Tlenek wapnia i węglan wapnia lub węglan wapniowy. Przerób skał wapiennych	50	Odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych: 2 mm, %, najwyżej 10; przesiew przez sito o wymiarze boku oczek kwadratowych: 0,5 mm, %, co najmniej 50
5		05	Węglan wapnia. Przerób skał wapiennych	40	
6	Z produkcji ubocznej	06	Tlenek wapnia, węglan wapnia, krzemiany wapnia. Wapno posodowe suche, wapno defekacyjne, wapno pokarbidowe	35	Zawartość wody, %, najwyżej 10; zawartość chlorków, %, najwyżej 2,5 <sup>1)</sup>
7		07	Węglan wapnia. Wapno pocelulozowe, wapno posiarkowe, wapno dekarbonizacyjne, wapno defekacyjne, wapno pokarbidowe wilgotne, wapno posodowe podsuszane, wapno pogaszalnicze podsuszane	30	Zawartość wody, %, najwyżej 30; zawartość chlorków, %, najwyżej 3,5 <sup>2)</sup> lub 3 <sup>3)</sup> ; zawartość siarczków, %, najwyżej 1,5 <sup>4)</sup>
8		08	Węglan wapnia. Wapno defekacyjne, wapno posodowe odsączone, wapno pocelulozowe wilgotne, wapno poneutralizacyjne	25	Zawartość wody, %, najwyżej 40; zawartość chlorków, %, najwyżej 3 <sup>3)</sup> lub 3,5 <sup>2)</sup>
9		09	Węglan wapnia. Wapno defekacyjne mokre, wapno posodowe mokre	20	Zawartość wody, %, najwyżej 50; zawartość chlorków, %, najwyżej 3 <sup>3)</sup>
10	Pochodzenia naturalnego — kopalina	06a	Węglan wapnia, wapno kredowe suche	35	Zawartość wody, %, najwyżej 10
11		07a	Węglan wapnia, wapno kredowe podsuszane	30	Zawartość wody, %, najwyżej 30
12		08a	Węglan wapnia, kreda odsączona	25	Zawartość wody, %, najwyżej 40
13		09a	Węglan wapnia, wapno kredowe mokre	20	Zawartość wody, %, najwyżej 50

1) Tylko dla wapna posodowego suchego.

2) Tylko dla wapna pocelulozowego.

3) Tylko dla wapna posodowego podsuszonego, wapna posodowego odsączonego i wapna posodowego mokrego.

4) Tylko dla wapna pocelulozowego i posiarkowego.

Tabela 2. Typy wapna nawozowego zawierającego magnez

Lp.	Typ	Odmiana	Składniki podstawowe i sposób otrzymywania	Minimalna zawartość składników nawozowych		Inne wymagania
				CaO + MgO %	w tym MgO %	
1	2	3	4	5	6	7
1	Tlenkowe	01	Tlenek wapnia i tlenek magnezu oraz węglan wapnia i węglan magnezu. Prażenie, mielenie, odsiewanie skał wapniowo-magnezowych	75	25	Odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych: 2 mm, %, najwyżej 25
2		02	Tlenek wapnia i tlenek magnezu oraz węglan wapnia i węglan magnezu. Prażenie, mielenie, odsiewanie skał wapniowo-magnezowych	60	20	Odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych: 2 mm, %, najwyżej 25
3	Węglanowe	03	Węglan wapnia i węglan magnezu lub węglan wapnia, węglan magnezu, tlenek wapnia i tlenek magnezu. Mielenie, odsiewanie skał wapniowo-magnezowych lub mieszanie skał wapniowo-magnezowych z prażonymi skałami wapniowo-magnezowymi	50	15	Zawartość wody, %, najwyżej 10; odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych: 2 mm, %, najwyżej 10; przesiew przez sito o wymiarze boku oczek kwadratowych: 0,5 mm, %, co najmniej 50
4		04	Węglan wapnia i węglan magnezu lub węglan wapnia, węglan magnezu i tlenek wapnia. Mielenie, odsiewanie, mieszanie skał wapniowo-magnezowych ze skałami wapniowymi lub tlenkiem wapnia	50	8	Zawartość wody, %, najwyżej 10; odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych: 2 mm, %, najwyżej 10; przesiew przez sito o wymiarze boku oczek kwadratowych: 0,5 mm, %, co najmniej 50
5		05	Węglan wapnia i węglan magnezu. Mielenie, odsiewanie skał wapniowo-magnezowych	45	15	Zawartość wody, %, najwyżej 10; odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych: 2 mm, %, najwyżej 10; przesiew przez sito o wymiarze boku oczek kwadratowych: 0,5 mm, %, co najmniej 50
6		06	Węglan wapnia i węglan magnezu lub węglan wapnia, węglan magnezu i tlenek wapnia. Mielenie, odsiewanie, mieszanie skał wapniowo-magnezowych ze skałami wapniowymi lub tlenkiem wapnia	45	8	Zawartość wody, %, najwyżej 10; odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych: 2 mm, %, najwyżej 10; przesiew przez sito o wymiarze boku oczek kwadratowych: 0,5 mm, %, co najmniej 50
7		07	Węglan wapnia i węglan magnezu lub węglan wapnia, węglan magnezu i tlenek wapnia. Mielenie, odsiewanie, mieszanie skał wapniowo-magnezowych ze skałami wapniowymi lub tlenkiem wapnia	40	8	Zawartość wody, %, najwyżej 10; odsiew na sicie o wymiarze boku oczek kwadratowych: 2 mm, %, najwyżej 10; przesiew przez sito o wymiarze boku oczek kwadratowych: 0,5 mm, %, co najmniej 50

## METODY BADAŃ WAPNA NAWOZOWEGO I WAPNA NAWOZOWEGO ZAWIERAJĄCEGO MAGNEZ

**I. Do badania wapna nawozowego i wapna nawozowego zawierającego magnez stosuje się metody zamieszczone w poniższym wykazie:**

- 1) PN-EN 13535:2003: Nawozy i środki wapnujące. Klasyfikacja
- 2) PN-EN 1482-1:2008: Nawozy i środki wapnujące. Pobieranie i przygotowanie próbek. Część 1: Pobieranie próbek
- 3) PN-EN 1482-2:2008: Nawozy i środki wapnujące. Pobieranie i przygotowanie próbek. Część 2: Przygotowanie próbek
- 4) PN-EN 13475:2003: Środki wapnujące. Oznaczanie zawartości wapnia. Metoda szczawianowa
- 5) PN-EN 12947:2003: Środki wapnujące. Oznaczanie zawartości magnezu. Metoda atomowej spektrometrii absorpcyjnej
- 6) PN-EN 12946:2002: Środki wapnujące. Oznaczanie zawartości wapnia i magnezu. Metoda kompleksometryczna
- 7) PN-C-87006-11:1990: Nawozy sztuczne wapniowo-magnezowe. Oznaczanie wapnia i magnezu
- 8) PN-C-87006-14:1993: Nawozy sztuczne wapniowo-magnezowe. Oznaczanie zawartości ołowiu
- 9) PN-C-87006-15:1996: Nawozy sztuczne wapniowo-magnezowe. Oznaczanie zawartości kadmu
- 10) PN-C-87006-20:1991: Nawozy sztuczne wapniowo-magnezowe. Oznaczanie zawartości wody
- 11) PN-C-87007-06:1993: Nawozy sztuczne wapniowe. Oznaczanie zawartości tlenu wapniowego
- 12) PN-C-87007-06:1993/Az1:1997: Nawozy sztuczne wapniowe. Oznaczanie zawartości tlenu wapniowego
- 13) PN-C-87007-07:1993: Nawozy sztuczne wapniowe. Oznaczanie zawartości chlorków
- 14) PN-C-87007-08:1993: Nawozy sztuczne wapniowe. Oznaczanie zawartości siarczków
- 15) PN-C-87007-09:1993: Nawozy sztuczne wapniowe. Oznaczanie zawartości ołowiu
- 16) PN-C-87007-15:1993: Nawozy sztuczne wapniowe. Oznaczanie zawartości wody
- 17) PN-EN 12948:2004: Środki wapnujące. Oznaczanie uziarnienia za pomocą przesiewania na sucho i na mokro
- 18) PN-EN 14787:2006: Nawozy i środki wapnujące. Oznaczanie zawartości wody. Wytyczne i zalecenia
- 19) PN-EN 14888:2006: Nawozy i środki wapnujące. Oznaczanie zawartości kadmu
- 20) PN-EN 12048:1999: Nawozy stałe i środki wapnujące. Oznaczanie zawartości wilgoci. Metoda wagowa z suszeniem w temperaturze  $(105 \pm 2)$  stopni C.

**II. Oznaczenie zawartości wilgoci metodą wagową z suszeniem pod zmniejszonym ciśnieniem w nawozach stałych i środkach wapnujących****1. Zakres stosowania**

W niniejszej metodzie opisano wagowe oznaczanie zawartości wilgoci w nawozach i środkach wapnujących, polegające na suszeniu pod zmniejszonym ciśnieniem.

Metody nie stosuje się do nawozów i środków wapnujących zawierających:

- azotan wapnia;
- wodorotlenek wapnia;
- siarczan wapnia zawierający w każdej cząsteczce mniej niż dwie cząsteczki wody krystalizacyjnej;
- siarczan magnezu zawierający w każdej cząsteczce od jednej do siedmiu cząsteczek wody krystalizacyjnej;
- soli, które łatwo ulegają wietrzeniu w temperaturze otoczenia, i takich, które absorbują wodę (środki odwadniające).

**2. Zasada metody**

Metoda polega na suszeniu odważki badanej próbki pod ciśnieniem 66 x 103 Pa w temperaturze 25 °C przez 24 h i oznaczaniu powstałego ubytku masy.

**3. Materiał**

Silikażel pochłaniający wilgoć, działający jak samowskaznik, o uziarnieniu od 2 do 5 mm.

Silikażel aktywować bezpośrednio przed użyciem w następujący sposób: około 100 g silikażelu umieścić w parownicy (4.4), przenieść parownicę do suszarki laboratoryjnej (4.5) i pozostawić w temperaturze 105 °C na 2 h. Po tym czasie parownicę z zawartością przenieść do eksykatora i ochłodzić do temperatury otoczenia.

**4. Aparatura**

- 4.1. Naczynko wagowe o średnicy od 70 mm do 80 mm, zaopatrzone w przykrywkę
- 4.2. Eksykator próżniowy o średnicy wewnętrznej około 200 mm, zawierający silikażel pochłaniający wilgoć (3)
- 4.3. Pompa próżniowa wyposażona we wskaźnik ciśnienia (urządzenie do pomiaru ciśnienia)
- 4.4. Parownica o średnicy wewnętrznej około 100 mm
- 4.5. Suszarka laboratoryjna umożliwiająca kontrolę temperatury w zakresie  $(105 \pm 2)$  °C

**5. Przygotowanie próbki do badań**

Próbkę do badań pobrać zgodnie z PN-EN 1482-1:2008 i przygotować (bez rozdrabniania w młynku) zgodnie z PN-EN 1482-2:2008.

Jeśli to konieczne, materiał próbki szybko rozkruszyć w moździerzu (nie mleć), całość wymieszać i natychmiast przygotować próbkę analityczną (6.1).

Uwaga: Zaleca się rozkruszanie próbki w powietrzu o wilgotności względnej od 40 % do 60 %.

## 6. Sposób postępowania

### 6.1. Próbka analityczna

Zdjąć przykrywkę z naczynka wagowego (4.1) i suszyć naczynko oraz przykrywkę przez 2 h w suszarce laboratoryjnej (4.5) w temperaturze 105 °C. Ochłodzić w eksykatorze (4.2).

Po ochłodzeniu do temperatury otoczenia zakryć naczynko przykrywką i zważyć z dokładnością do 0,001g. Do przygotowanego naczynka odważyć z próbki do badań około 10 g nawozu, następnie nakryć naczynko przykrywką i zważyć z dokładnością do 0,001 g.

### 6.2. Oznaczenie

Odkryte naczynko wagowe (4.1) zawierające odważkę badanej próbki oraz przykrywkę naczynka umieścić w eksykatorze (4.2) zawierającym świeżo aktywowany silikażel (3).

Stosując pompę próżniową (4.3), zredukować ciśnienie w eksykatorze do ciśnienia  $(66 \pm 1,3) \times 10^3$  Pa ( $500 \pm 10$ ) mm Hg i ciśnienie to utrzymywać przez 24 h w temperaturze  $(25 \pm 3)$  °C.

Uwaga: Przed użyciem eksykatora niezbędne jest jego sprawdzenie na szczelność.

Przed wytworzeniem próżni zaleca się umieszczenie eksykatora za osłoną zabezpieczającą i pozostawienie do czasu wyrównania ciśnienia atmosferycznego.

W celu wyrównania ciśnień należy stopniowo wpuszczać powietrze do wnętrza eksykatora, które uprzednio osuszono, przepuszczając przez złożę aktywnego silikażelu (3). Następnie należy otworzyć eksykator, szybko zakryć naczynko i zważyć wraz z zawartością, z dokładnością do 0,001 g.

## 7. Wyrażanie wyników

Zawartość wilgoci ( $x$ ) w nawozie lub środku wapnującym wyrażoną jako procent (m/m) obliczyć ze wzoru:

$$x = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100$$

w którym:

$m_0$  jest masą próbki analitycznej przed suszeniem (w gramach)

$m_1$  jest masą próbki analitycznej po suszeniu (w gramach)

Wynik będący średnią co najmniej dwóch oznaczeń zaokrąglić do 0,1 % (m/m).