



中华人民共和国国家标准

GB/T 23348—2009

缓 释 肥 料

Slow release fertilizer

2009-03-26 发布

2009-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准自实施之日起, HG/T 3931—2007《缓控释肥料》化工行业标准废止; 本标准实施之日六个月后, 市场上的缓释肥料产品外包装禁止标注 HG/T 3931—2007。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会(SAC/TC 105)归口。

本标准负责起草单位: 国家化肥质量监督检验中心(上海)、山东金正大生态工程股份有限公司。

本标准参加起草单位: 山东农业大学、中国农业大学。

本标准主要起草人: 刘刚、万连步、张民、曹一平、徐秋明、陈宏坤、杨一。

缓 释 肥 料

1 范围

本标准规定了缓释肥料的要求,试验方法,检验规则,标识,包装、运输和贮存。

本标准适用于氮肥、钾肥、复混肥料、掺混肥料(BB肥)等产品的所有颗粒或部分颗粒经特定工艺加工而成的缓释肥料。

本标准不适用于硫包衣尿素(简称 SCU)等无机包膜的肥料,不适用于脲醛缓释肥料,也不适用于利用硝化抑制剂、脲酶抑制剂技术延缓养分形态转化的稳定性肥料。已有国家或行业标准的缓释肥料如硫包衣尿素等执行相应的产品标准。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 6679—2003 固体化工产品采样通则

GB 8569 固体化学肥料包装

GB/T 8572 复混肥料中总氮含量测定 蒸馏后滴定法

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB 15063 复混肥料(复合肥料)

GB/T 17767.3—1999 有机-无机复混肥料中总钾含量的测定

GB 18382 肥料标识 内容和要求

GB 21633 掺混肥料(BB肥)

GB/T 22923 肥料中氮、磷、钾的自动分析仪测定法

HG/T 2843 化肥产品 化学分析中常用标准滴定溶液、标准溶液、试剂溶液和指示剂溶液

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

缓释肥料 **slow release fertilizer**

通过养分的化学复合或物理作用,使其对作物的有效态养分随着时间而缓慢释放的化学肥料。

3.2

缓释养分 **slow release nutrient**

缓释肥料中具有缓释效果的氮、钾中的一种或两种养分的统称。

注:缓释养分定量表述时不包含没有缓释效果的那部分养分量。如配合式为 15-15-15 的三元缓释复混肥料中有占肥料总质量 10% 的氮具有缓释效果,则称氮为缓释养分;定量表述时,则指 10% 的氮为缓释养分。

3.3

初期养分释放率 **initial release rate of nutrient**

在缓释肥料生产过程中总有一部分养分没有缓释效果而提前释放出来,这部分养分占该养分总量

的质量分数,以该养分在 25 ℃ 静水中浸提 24 h 的释放量占该养分总量的质量分数表示。

注:三元或二元缓释肥料的初期养分释放率用总氮释放率来表征;若不含氮,其初期养分释放率用钾释放率来表征。

3.4

累积养分释放率 cumulate release rate of nutrient

某种缓释养分在一段时期内的累积释放量占该养分总量的质量分数,以该养分在 25 ℃ 静水中某一时期内各连续时段养分释放量的总和占该养分总量的质量分数表示。

注:三元或二元缓释肥料的养分释放率用总氮释放率来表征;若不含氮,其养分释放率用钾释放率来表征。

3.5

平均释放率/微分释放率 average/differential release rate

某一时段内养分的每天的平均释放率,也可称为日平均释放率。

3.6

养分释放期 stated release time

缓释养分的释放时间,以缓释养分在 25 ℃ 静水中浸提开始至达到 80% 的养分累积释放率所需的时间来表示。

3.7

部分缓释肥料 partly slow release fertilizer

将缓释肥料与常规肥料掺混在一起而使某种养分的一部分具有缓释效果的肥料。

3.8

缓释养分量 slow release nutrient content

部分缓释肥料中缓释总养分所占肥料总质量的质量分数,以在 25 ℃ 静水中浸泡 24 h 后未释放出且在 28 天的累积释放率不超过 80% 的、但在标明的养分释放期时其累积释放率能达到 80% 的那部分养分的质量分数来表示。

4 分类

产品按核芯种类分为缓释氮肥、缓释钾肥、缓释复合肥料、缓释复混肥料、缓释掺混肥料(BB 肥)等。

5 要求

5.1 外观:颗粒状产品,无机械杂质。

5.2 缓释肥料产品应符合表 1 的要求,同时应符合包装标明值的要求。

表 1 缓释肥料的要求

项 目 ⁱ	指 标	
	高浓度	中浓度
总养分(N+P ₂ O ₅ +K ₂ O)的质量分数 ^{a,b} /%	≥ 40.0	30.0
水溶性磷占有有效磷的质量分数 ^c /%	≥ 60	50
水分(H ₂ O)的质量分数/%	≤ 2.0	2.5
粒度(1.00 mm~4.75 mm 或 3.35 mm~5.60 mm)/%	≥ 90	
养分释放期 ^d /月	= 标明值	
初期养分释放率 ^e /%	≤ 15	

表 1 (续)

项 目 ⁱ	指 标	
	高浓度	中浓度
28 天累积养分释放率 ^a /%	≤	80
养分释放期的累积养分释放率 ^a /%	≥	80
^a 总养分可以是氮、磷、钾三种或两种之和,也可以是氮和钾中的任何一种养分。 ^b 三元或二元缓释肥料的单一养分含量不得低于 4.0%。 ^c 以钙镁磷肥等枸溶性磷肥为基础磷肥并在包装袋上注明为“枸溶性磷”的产品、未标明磷含量的产品、缓释氮肥以及缓释钾肥,“水溶性磷占有有效磷的质量分数”这一指标不做检验和判定。 ^d 应以单一数值标注养分释放期,其允许差为 25%。如标明值为 6 个月,累积养分释放率达到 80%的时间允许范围为 6 月±45 d;如标明值为 3 个月,累积养分释放率达到 80%的时间允许范围为 3 月±23 d。 ^e 三元或二元缓释肥料的养分释放率用总氮释放率来表征;对于不含氮的缓释肥料,其养分释放率用钾释放率来表征。 ⁱ 除表中的指标外,其他指标应符合相应的产品标准的规定,如复混肥料(复合肥料)、掺混肥料中的氯离子含量、尿素中的缩二脲含量等。		

5.3 部分缓释肥料的缓释性能应符合表 2 的要求,同时应符合包装标明值和相应国家或行业标准的要求。

表 2 部分缓释肥料的要求

项 目	指 标
缓释养分量 ^a /%	≥ 标明值
缓释养分释放期/月	= 标明值
缓释养分 28 天的累积养分释放率/%	≤ 80
缓释养分释放期的累积养分释放率/%	≥ 80
^a 缓释养分为单一养分时,缓释养分量应不小于 8.0%,缓释养分为氮和钾两种时,每种缓释养分量应不小于 4.0%。	

6 试验方法

本标准中所用试剂、水和溶液的配制,在未注明规格和配制方法时,均应按 HG/T 2843 的规定。

6.1 外观

目视法测定。

6.2 总氮含量的测定

按相应的核芯产品标准中规定的方法或 GB/T 22923 中的规定进行,以化学法为仲裁法。

6.3 水溶性磷和有效磷含量的测定及水溶性磷占有有效磷的质量分数的计算

按相应的核芯产品标准中规定的方法或 GB/T 22923 中的规定进行,以化学法为仲裁法。

6.4 钾含量的测定

按相应的核芯产品标准中规定的方法或 GB/T 22923 中的规定进行,以化学法为仲裁法。

6.5 水分的测定

按相应的核芯产品标准中规定的方法进行。

6.6 粒度的测定

按 GB 15063 的规定进行。

6.7 养分释放率的测定

6.7.1 方法提要

用水静置浸泡试料,在规定的温度和时间,试料中的养分从肥料颗粒中溶出到水中,用蒸馏后滴定法或自动分析仪法测定溶出的总氮含量,用火焰光度计法或重量法或自动分析仪法测定溶出的钾含量,也可根据核芯产品缓释养分选择附录 A 中的电导率法或附录 B 中的分光光度法测定溶出的养分含量,溶出的养分含量占该养分总含量的质量分数即为缓释养分一定时期的累积养分释放率。

6.7.2 仪器

6.7.2.1 通常实验室用仪器。

6.7.2.2 生化恒温培养箱,温度可以控制在 $(25\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 、 $(40\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 。

6.7.2.3 恒温快速浸提仪,含有 6~18 个密闭承压的不锈钢浸提室,其容积为 300 mL~500 mL,浸提室置于密闭承压恒温(可调至室温~100 $^{\circ}\text{C}$ 之间的任意温度)水浴中,浸提仪装有浸提室温度巡视显示器和恒温水浴室温度显示器,以及温度升降调节按钮等,可使浸提室和水浴室保持恒温在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 范围内。

6.7.2.4 凯氏定氮仪。

6.7.2.5 火焰光度计。

6.7.2.6 电导率仪。

6.7.2.7 分光光度计。

6.7.3 测定

做两份试料的平行测定。

6.7.3.1 用于测定的缓释养分的确定

三元或二元的缓释肥料,测定总氮的释放率;若不含氮,则测定钾的释放率。

6.7.3.2 缓释养分的浸提温度和时间确定

测定初期养分释放率时的浸提温度为 25 $^{\circ}\text{C}$,浸提时间为 24 h。在此条件下的检测结果用 w_1 表示。为突出缓释养分的种类,检测结果可分别表示为 $w_{1\text{N}}$ 、 $w_{1\text{K}}$,总养分用 w_1 表示,下同。

测定养分释放期的累积养分释放率时的浸提温度为 25 $^{\circ}\text{C}$,浸提时间为标明的养分释放期的天数;或者为标明的快速模拟检测的浸提温度(40 $^{\circ}\text{C}$ 或 100 $^{\circ}\text{C}$)及相对应的天数或小时数。在此条件下的检测结果用 w_i 表示。

6.7.3.3 缓释肥料养分的浸提

6.7.3.3.1 25 $^{\circ}\text{C}$ 下的浸提

称取 7.4.2 中未粉碎的试料约 10 g(称准至 0.01 g)放入 150 μm (100 目)的尼龙纱网做成的小袋中,封口后,将小袋放入 250 mL 玻璃瓶或塑料瓶中,加入 200 mL 水,加盖密封,分别置于 25 $^{\circ}\text{C}$ 或 40 $^{\circ}\text{C}$ 的生化恒温培养箱中,取样时间为 24 h、3 d、5 d、7 d、10 d、14 d、28 d、42 d、56 d,以后取样的时间间隔为 28 d,直至累积养分溶出率达 80%以上为止。取样时,将瓶上下颠倒三次,使瓶内的液体浓度一致,移入 250 mL 容量瓶中,冷却至室温后定容至刻度,以备按 6.7.3.5、6.7.3.6 分别测定氮、钾释放量用。然后,向装有试料小袋的瓶中再加入 200 mL 水,加盖密封后放入生化恒温培养箱继续培养。

6.7.3.3.2 40 $^{\circ}\text{C}$ 下的浸提

浸提温度为 40 $^{\circ}\text{C}$,按 6.7.3.3.1 步骤进行操作。

6.7.3.3.3 100 $^{\circ}\text{C}$ 下的浸提

称取 7.4.2 中未粉碎的试料约 10 g(称准至 0.01 g)放入恒温快速浸提仪的不锈钢网袋中,放入密闭浸提室,加入 200 mL 水,待温度恒定为 $(100\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 时开始计时,取样时间为 1 h、3 h、5 h、7 h、10 h、24 h,以后取样的时间间隔为 6 h,直至累积养分溶出率达 80%以上为止。取样时,将密闭室内的浸提液全部移入 250 mL 容量瓶中,冷却至室温后定容至刻度,以备按 6.7.3.5、6.7.3.6 分别测定氮、钾释放量用。然后再加入 200 mL 的水,密封后继续下一时段的浸提。

6.7.3.4 部分缓释肥料中养分的浸提

称取充分混匀的试料约 30 g(称准至 0.01 g)放入带塞的 250 mL 塑料瓶、玻璃瓶或锥形瓶中,加入 200 mL 水,加盖密封,置于 25 ℃ 的恒温培养箱中,24 h 后取出,将浸提瓶上下颠倒三次,使瓶内的液体浓度一致,然后通过孔径 1.00 mm 试验筛将瓶内液体过滤到 500 mL 容量瓶中,冲洗筛上的试料,如果发现没有完全溶解的非缓释肥料颗粒,应将颗粒用玻璃棒轻轻研碎并冲洗到容量瓶中,定容至刻度。测定钾含量时应先用滤纸过滤。按 6.7.3.5、6.7.3.6 分别测定氮和钾的释放量 w_{1N} 、 w_{1K} 。

留在筛网上的试料按 6.7.3.3 处理,用来测定累积养分释放率。

6.7.3.5 总氮的释放量的测定

按 GB/T 8572 或 GB/T 22923 中规定的方法进行测定,硼酸溶液和硫酸标准滴定溶液、硫酸溶液和氢氧化钠标准滴定溶液浓度应根据试样溶液中预计的总氮含量进行调整,计算公式中应计入试液的稀释倍数。仲裁时按 GB/T 8572 中的规定进行。

取两次平行测定结果的算术平均值作为测定结果。

6.7.3.6 钾的释放量的测定

以 6.7.3.3 或 6.7.3.4 中经干过滤的浸提液为试液,其余按 GB/T 17767.3—1999 中“6 分析步骤”进行,计算公式根据实际情况加以修正。

钾的释放量小于 2% 时用火焰光度法测定;钾的释放量大于等于 2% 时用四苯硼酸钾重量法或火焰光度法测定。也可按 GB/T 22923 中规定的方法进行测定。仲裁时用火焰光度法(钾的释放量小于 2% 时)或四苯硼酸钾重量法(钾的释放量大于等于 2% 时)测定。

取两次平行测定结果的算术平均值作为测定结果。

6.7.4 养分释放率的计算

6.7.4.1 缓释肥料初期养分释放率,以 v_1 表示,按式(1)计算:

$$v_1 = \frac{w_1}{w} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

w_1 ——按 6.7.3 中 25 ℃ 下浸提 24 h 测定的氮或钾释放量的质量分数,数值以 % 表示;

w ——按 6.2 规定测得的总氮的质量分数,或按 6.4 测得的钾的质量分数,数值以 % 表示。 w 应与 w_1 测定的缓释养分一致。

6.7.4.2 缓释肥料的 7 d 累积养分释放率和部分缓释肥料的缓释养分的 7 d 累积养分释放率,以 v_7 表示,按式(2)计算:

$$v_7 = \frac{w_7}{w} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

w_7 ——按 6.7.3 中 25 ℃ 下浸提 7 d 测定的氮或钾释放量的质量分数,数值以 % 表示(%) ;

w ——按 6.2 规定测得的总氮的质量分数,或按 6.4 测得的钾的质量分数,数值以 % 表示。 w 应与 w_1 测定的缓释养分一致。

6.7.4.3 缓释肥料的 28 d 累积养分释放率和部分缓释肥料的缓释养分的 28 d 累积养分释放率,以 v_{28} 表示,按式(3)计算:

$$v_{28} = \frac{w_{28}}{w} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

w_{28} ——按 6.7.3 中 25 ℃ 下浸提 28 d 测定的氮或钾释放量的质量分数,数值以 % 表示;

w ——按 6.2 规定测得的总氮的质量分数,或按 6.4 测得的钾的质量分数,数值以 % 表示。 w 应与 w_1 测定的缓释养分一致。

6.7.4.4 养分释放期的累积养分释放率,以 v_t 表示,按式(4)计算:

$$v_t = \frac{w_t}{w} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

t ——标明的养分释放期,单位为月(换算成天时,按每月 30 d 计,其允许差为 25%);

w_t ——按 6.7.3 中 25℃下养分释放期时(或相应的高温模拟条件下)测得的累积的某种缓释养分的质量分数,数值以%表示;

w ——按 6.2 规定测得的总氮的质量分数,或按 6.4 测得的钾的质量分数,数值以%表示。 w 应与 w_1 测定的缓释养分一致。

6.8 缓释肥料的养分释放期,以 t 表示,单位为天(d)[用月标识时,按每月 30 d 计,如计算的养分释放期天数为 85 d,则标注为 $85/30=2.8$ 月],按式(5)计算:

$$t = 28 + \frac{(80\% - v_{28})}{\Delta v_{14 \sim 28}} \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

v_{28} ——28 d 的养分累积释放率,数值以%表示;

$\Delta v_{14 \sim 28}$ ——14 d~28 d 的平均释放速率的数值,按式(6)计算,单位为质量分数每天(%/d)。

某一时段内养分的每天的平均释放率,也称为日平均释放率,以 $\Delta V_{n \sim m}$ 表示,按式(6)计算:

$$\Delta v_{n \sim m} = \frac{(v_m - v_n)}{(m - n)} \times 100 \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

v_n —— n 天的养分累积释放率,数值以%表示;

v_m —— m 天的养分累积释放率,数值以%表示;

n ——可以分别为 1 d、10 d、14 d;

m ——可以分别为 10 d、21 d、28 d。

6.9 部分缓释肥料的养分释放期的计算同 6.8。

6.10 部分缓释肥料的缓释养分量 w ,以质量分数(%)表示,按式(7)计算:

$$w = w - w_1 \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中:

w ——根据标识的缓释养分种类,按 6.2 或 6.4 规定测得的总氮的质量分数、钾的质量分数或总氮和钾的质量分数之和,数值以%表示;

w_1 ——按 6.7.3.4 测得的氮和钾的释放量,缓释养分应与 w 相对应,数值以%表示。

7 检验规则

7.1 检验类别及检验项目

产品检验包括出厂检验和型式检验,表 1 和表 2 中养分释放期和第 7 天、第 28 天和标明的养分释放期的累积养分释放率的质量分数为型式检验项目,其余为出厂检验项目,水分以出厂检验为准。型式检验项目在下列情况下,应进行测定:

- 正式生产时,原料、工艺发生变化;
- 正式生产时,定期或累积到一定量后,每年至少进行一次检验;
- 国家各级质量监督机构提出型式检验的要求时。

7.2 组批

产品按批检验,出厂检验以一次加工处理的产品为一批,最大批量为 500 t。

7.3 采样方案

7.3.1 袋装产品

不超过 512 袋时,按表 3 确定最少采样袋数;超过 512 袋时,按式(8)计算结果确定最少采样袋数,计算结果如遇小数,则进为整数。

$$n = 3 \times \sqrt[3]{N} \dots\dots\dots(8)$$

式中:

n ——最少采样袋数;

N ——每批产品总袋数。

按表 3 或式(8)计算结果,随机抽取一定袋数,用采样器从每袋最长对角线插入至袋的四分之三处,取出不少于 100 g 样品,每批采取总样品量不得少于 2 kg。部分缓释肥料和缓释掺混肥料按 GB 21633 的规定采样。

表 3 采样袋数的确定

总袋数	最少采样袋数	总袋数	最少采样袋数
1~10	全部袋数	182~216	18
11~49	11	217~254	19
50~64	12	255~296	20
65~81	13	297~343	21
82~101	14	344~394	22
102~125	15	395~450	23
126~151	16	451~512	24
152~181	17		

7.3.2 散装产品

按 GB/T 6679 规定进行。

7.4 样品缩分和试样制备

7.4.1 样品缩分

按 GB 21633 中样品缩分的步骤处理所采取的样品,样品保存期限要至少超过养分释放期两个月。

7.4.2 试样制备

由 7.4.1 中所取一瓶 500 g 缩分样品,经多次混合缩分后取出约 100 g,迅速研磨至全部通过 1.00 mm 孔径筛,混合均匀,置于洁净、干燥瓶中,作养分含量、游离水含量测定。余下实验室样品供养分释放率、粒度测定。

7.5 结果判定

7.5.1 本标准中产品质量指标合格判断,采用 GB/T 1250 中“修约值比较法”。

7.5.2 出厂检验中如果检验结果中有一项指标不符合本标准要求,应重新自二倍量的包装袋中采取样品进行检验,重新检验结果中,即使有一项指标不符合本标准要求,则整批产品为不合格。

7.5.3 型式检验项目中任何一项不符合要求,整批产品为不合格。

7.5.4 第三方检验时第 7 天、第 28 天和标明释放期的累积养分释放率(实测或模拟结果)任何一项不符合标准中的规定或质量证明书和包装袋上的标明值即判定产品不合格。

7.5.5 每批经检验合格的出厂产品应附有质量证明书,其内容包括:生产企业名称、地址、产品名称、批号或生产日期、净含量、总养分含量、配合式、缓释养分种类、养分释放期、第 7 天、第 28 天和标明释放期的累积养分释放率(应以单一数值标明)、模拟养分释放期实验的温度(100 ℃和 40 ℃两者之一)、模拟试验时养分释放率达到 80%所需要的时间以及本标准号。

8 标识

- 8.1 产品名称应是已有国家标准或行业标准的核芯肥料名称前加上“缓释”或“包膜缓释”等字样。
- 8.2 应在包装袋上标明总养分含量、配合式、养分释放期、缓释养分种类、第 7 天、第 28 天和标明释放期的累积养分释放率(应以单一数值标明),模拟养分释放期的温度(100 ℃和 40 ℃两者之一)和模拟试验时累积养分释放率达到 80%所需要的时间,核芯肥料为许可证产品的还应标注生产许可证号,其余应符合 GB 18382 的规定。
- 8.3 产品使用说明书应印刷在包装袋反面或放在包装袋中,其内容包括:产品名称、以配合式的形式标明养分含量、养分释放期、使用方法、贮存、使用注意事项等,编写应符合 GB 9969.1 的规定。
- 8.4 包装容器上标有缓释字样的部分缓释肥料应标明缓释养分的种类和相应的缓释养分量。其余标识与 8.2、8.3 的要求相同。
- 8.5 每袋净含量应标明单一数值,如 50 kg。

9 包装、运输和贮存

- 9.1 50 kg、40 kg、25 kg、10 kg、5 kg 规格的产品包装材料应按 GB 8569 中对复混肥料产品的规定进行,1 000 g、500 g、250 g 和 100 g 规格的产品可用袋装或袋子外面加纸盒包装,允许的短缺量为净含量的 1%,平均每袋(盒)净含量分别不低于 50.0 kg、40.0 kg、25.0 kg、10.0 kg、5.0 kg、1 000 g、500 g、250 g 和 100 g。
- 9.2 在标明的每袋净含量范围内的产品中有添加物时,必须与原物料混合均匀,不得以小包装形式放入包装袋中。
- 9.3 宜使用经济实用型包装。
- 9.4 产品应贮存于阴凉干燥处,在运输过程中应防潮、防晒、防破损。

附 录 A

(规范性附录)

总养分释放率的快速测定 电导率法

A.1 范围

本方法仅适用于缓释复混肥料(复合肥料)、缓释掺混肥料或缓释钾肥。
本方法不适用于缓释尿素产品。

A.2 试验方法

A.2.1 标准系列浓度的配制

准确称取粉碎过的试料 10.00 g 放入 100 mL 的小烧杯中,用少量水溶解,过滤于 500 mL 的容量瓶中,反复冲洗 5~6 次后定容。分别从中吸取 0 mL、10 mL、20 mL、40 mL、60 mL、80 mL、100 mL、120 mL 溶液定容于 250 mL 的容量瓶中,用电导率仪测定电导值后与标准系列中的氮、磷和钾的总养分浓度值做标准曲线,或做出线性回归方程。

A.2.2 浸提液养分浓度的测定

在与做标准曲线相同的试验条件下测定浸提液的电导值,从标准曲线中查出或用线性回归方程计算出浸提液中的养分浓度,参照 6.7.4 计算养分释放率。

附录 B

(规范性附录)

氮的释放率的快速测定 分光光度法

B.1 范围

本方法适用于缓释尿素产品或仅含尿素态氮的缓释复混肥料(复合肥料)、缓释掺混肥料产品。

B.2 方法提要

试液中的尿素态氮与对二甲氨基苯甲醛发生定量反应,用分光光度法在波长 430 nm 处测定吸光度,计算出尿素态氮的含量。

B.3 试剂

B.3.1 尿素标准溶液:准确称取尿素国家标准样品 1.071 9 g,溶于 1 L 容量瓶中。此溶液每毫升含 0.5 mg 尿素态氮;

B.3.2 对二甲氨基苯甲醛溶液:称取 20 g 对二甲氨基苯甲醛,加入 1 000 mL 95%乙醇,溶解后,加入 100 mL 浓盐酸混合,储于棕色瓶中,避光保存。

B.4 测定

做两份试料的平行测定。

B.4.1 标准曲线的绘制

按表 B.1 所示,将尿素标准溶液依次分别注入六个 100 mL 容量瓶中。

表 B.1 尿素标准溶液加入量

尿素标准溶液的体积/mL	0	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00
对应的尿素态氮的质量/mg	0	2.50	5.00	7.50	10.00	12.50

将每个容量瓶用水稀释至约 50 mL,轻轻摇动,分别加入 20.0 mL 对二甲氨基苯甲醛溶液,用水稀释至刻度,充分摇匀后静置 10 min,在波长 430 nm 处,以尿素态氮含量为零的溶液为参比溶液,测定各溶液吸光度。以 100 mL 标准比色溶液中的尿素态氮的质量(mg)为横坐标,对应的吸光度值为纵坐标,绘制标准曲线,或做出线性回归方程。

B.4.2 测定

在与绘制标准曲线相同的试验条件下测定浸提液的吸光度值,从标准曲线上查出或用线性回归方程计算出浸提液中的尿素态氮的质量,参照 6.7.4 计算养分释放率。