

ICS 65.080

G 21

备案号: 65634—2018

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5332—2018

腐植酸生物有机肥

Humic acid bio-organic fertilizer

2018-10-22 发布

2019-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会腐植酸肥料分技术委员会（SAC/TC105/SC7）归口。

本标准起草单位：山东佐田氏生物科技有限公司、华东理工大学、辽宁普天科技有限公司、北京澳佳生态农业股份有限公司、上海臻衍生物科技有限公司、爱尔法农业科技（辽宁）有限公司、辽宁省标准化研究院。

本标准主要起草人：周霞萍、辛寒晓、邹德乙、曹洪宇、孙中涛、乔生、李飞、纪小辉、王安。

腐植酸生物有机肥

1 范围

本标准规定了腐植酸生物有机肥的要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存。

本标准适用于以泥炭、褐煤、风化煤等矿物源腐植酸原料为主，应用特定功能微生物发酵制成的腐植酸生物有机肥料。本标准不适用于完全以畜禽粪便、农作物秸秆、绿肥、农家肥和农民自造的有机粪肥生产的生物有机肥。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 6679 固体化工产品采样通则
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 8569 固体化学肥料包装
- GB/T 8576 复混肥料中游离水含量的测定 真空烘箱法
- GB 18382 肥料标识 内容 and 要求
- GB/T 19524.1 肥料中粪大肠菌群的测定
- GB/T 19524.2 肥料中蛔虫卵死亡率的测定
- GB/T 34765—2017 矿物源黄腐酸含量的测定
- HG/T 2343 化肥产品 化学分析常用标准滴定溶液、标准溶液、试剂溶液和指示剂溶液
- HG/T 3278 腐植酸钠
- NY 525—2012 有机肥料
- NY/T 798 复合微生物肥料
- NY 1109 微生物肥料生物安全通用技术准则
- NY/T 1978 肥料 汞、砷、镉、铅、铬含量的测定
- NY/T 2321 微生物肥料产品检验规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

腐植酸生物有机肥 humic acid bio-organic fertilizer

以泥炭、褐煤、风化煤等矿物源腐植酸原料为主，应用特定功能微生物发酵制成的有机肥料。

3.2

腐植酸 humic acid

腐植物质中分子量较大，具有芳香族、脂肪族及多种官能团结构特征，能溶于稀碱溶液，不能溶

于酸和水，呈黑色或棕黑色的无定形有机弱酸混合物。

3.3

总腐植酸 total humic acid

用焦磷酸钠碱溶液从腐植酸肥料或腐植酸原料中提取并经酸沉淀后得到的腐植酸，包括游离腐植酸和被钙、镁等金属离子固定的结合态腐植酸。

3.4

黄腐酸 fulvic acid

腐植物质中一组分子量较小，既能溶于稀碱溶液又能溶于酸和水，稀溶液呈黄色或棕黄色的含有芳香族结构且带有多种官能团的无定形有机弱酸混合物。

4 要求

4.1 菌种：使用的微生物菌种应安全、有效，有明确来源和种名。菌株安全性应符合 NY 1109 的规定。

4.2 外观：颜色为黑色、褐色、灰褐色的粒状或粉状，均匀、无异味、无机械杂质。

4.3 腐植酸生物有机肥的技术指标应符合表 1、表 2 的要求。

表 1 腐植酸生物有机肥的质量指标要求

项 目	指 标	
	优等品	合格品
总腐植酸的质量分数（以干基计）/%	≥ 25	15
有机质的质量分数（以干基计）/%	≥ 50	40
黄腐酸的质量分数（以干基计）/%	≥ 2	
有效活菌数（cfu）/（亿/g）	≥ 0.20	
pH 值（1：100 倍稀释）	5.5～8.5	
水分的质量分数/%	≤ 30	
粪大肠菌群数/（个/g）	≤ 100	
蛔虫卵死亡率/%	≥ 95	
细度/%	≥ 80.0	
有效期 ^a /月	≥ 6	
^a 此项仅在质量监督部门或仲裁双方认为必要时才检测。		

表 2 腐植酸生物有机肥的限量元素指标要求

项 目	限量指标
总汞 (Hg) (以烘干基计) /(mg/kg)	≤ 2
总砷 (As) (以烘干基计) /(mg/kg)	≤ 15
总镉 (Cd) (以烘干基计) /(mg/kg)	≤ 3
总铅 (Pb) (以烘干基计) /(mg/kg)	≤ 50
总铬 (Cr) (以烘干基计) /(mg/kg)	≤ 100

5 试验方法

5.1 警告

试剂中的重铬酸钾溶液具有强氧化性，硫酸、硫酸溶液和氢氧化钠溶液具有腐蚀性，相关操作应在通风橱等相应安全条件下进行，试验人员应进行适当防护。本标准并未指出所有可能的安全问题，使用者有责任采取适当的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

5.2 一般规定

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，均按 HG/T 2843 的规定执行。

5.3 外观

目测法、鼻嗅测定。

5.4 总腐植酸含量 (重量法)

5.4.1 方法提要

在一定温度下用焦磷酸钠碱液提取腐植酸生物有机肥料得到提取液，在酸性条件下沉淀，用中速定量滤纸过滤，用 pH=1 的硫酸溶液洗涤沉淀至滤液无色，将沉淀在烘干箱中干燥至恒重，称重后减掉灰分计算总腐植酸含量。

5.4.2 试剂和材料

5.4.2.1 硫酸： $\rho=1.84\text{ g/mL}$ 。

5.4.2.2 硫酸溶液： $c\left(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4\right)=4\text{ mol/L}$ 。

量取 110 mL 硫酸，将硫酸沿烧杯壁缓慢加入水中，并不断搅拌，冷却到室温后定容至 1 000 mL。

5.4.2.3 硫酸溶液：pH=1。

取 1 L 的烧杯，加入 600 mL 蒸馏水，然后量取 27.2 mL 硫酸 ($\rho=1.84\text{ g/mL}$)，用玻璃棒引导，在搅拌下把硫酸缓慢注入烧杯中。然后将此溶液注入 1 000 mL 的容量瓶中，再用少量蒸馏水洗涤烧杯和玻璃棒，洗涤液注入容量瓶中，如此重复操作一次。待容量瓶中溶液温度达到室温时，用蒸馏水定容，摇匀，备用。

5.4.2.4 焦磷酸钠碱液 ($\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)。

称取 15 g 焦磷酸钠和 7 g 氢氧化钠，溶于适量水中，将溶液转入 1 000 mL 容量瓶中，用水定容至刻度，摇匀。

5.4.3 仪器

5.4.3.1 通常实验室仪器。

5.4.3.2 真空烘干箱。

5.4.3.3 分析天平：精度 0.000 1 g。

5.4.3.4 pH 计：精度 0.01。

5.4.3.5 可调电炉：功率适用范围在 0 W~2 000 W。

5.4.3.6 离心机：3 000 r/min~4 000 r/min。

5.4.3.7 箱式电阻炉：额定温度 1 200 ℃。

5.4.4 分析步骤

5.4.4.1 试样的制备

取腐植酸生物有机肥样品，经多次缩分，取约 200 g 样品，将其研磨（粉碎）至全部过 0.20 mm 孔径试验筛，置于洁净、干燥的样品瓶中，于室温条件下保存。

5.4.4.2 提取

称取 1.0 g 固体试样（精确至 0.000 1 g）（ m ）于 300 mL 锥形瓶中，加入 70 mL 焦磷酸钠碱液（5.4.2.4），摇动使样品润湿。于锥形瓶口加小漏斗，置于 98 ℃~100 ℃的沸水浴（或油浴）中加热 30 min，期间摇动 3 次~4 次。取出锥形瓶，冷却至室温。将抽提液连同沉淀物全部转入 200 mL 离心杯中，以 3 000 r/min 的转速离心 30 min。上层溶液用倾泻法过滤，将沉淀物完全转移至已干燥至质量恒定的中速定性滤纸过滤，用水多次洗涤，洗至滤液无色，合并滤液于另一个锥形瓶中，备用。

5.4.4.3 酸化沉淀

向锥形瓶中的滤液加入适量硫酸（5.4.2.1），再用硫酸溶液（5.4.2.2）调节滤液 pH 值稳定至 1，静置 30 min。用恒重过的中速定量滤纸（ m_3 ）干过滤（过滤时沉淀物不宜分散，尽量在滤纸底部）。将滤纸上的沉淀物用 pH=1 的硫酸溶液（5.4.2.3）洗涤至滤液无色，保留沉淀物。

5.4.4.4 腐植酸沉淀物的烘干

将恒重过的中速定量滤纸（ m_3 ）和沉淀物一起移入烘干箱中，在 (105 ± 5) ℃下进行 4 h 干燥，直至恒重，称量腐植酸沉淀物和定量滤纸的总质量（ m_1 ）。

5.4.4.5 腐植酸沉淀物的灰分测定

将上步所得的腐植酸沉淀物连同定量滤纸一起放入已在箱式电阻炉中灼烧至恒重的瓷坩埚中，轻轻振动摊平，在通风橱中用可调电炉低温碳化，开始温度不超过 100 ℃，逐渐升温到 250 ℃~300 ℃，烧至无烟。然后将烧至无烟的瓷坩埚移到箱式电阻炉内，在 30 min 内缓慢升温至 500 ℃，保持 30 min，继续升温至 (815 ± 10) ℃后，再灼烧 2 h。取出后，先在空气中冷却 5 min，然后在干燥器

中冷却至室温（约 20 min），称量并计算腐植酸沉淀物和定量滤纸灰分的质量（ m_2 ），同时测定定量滤纸灰分的质量（ m_0 ）。

5.4.5 分析结果的表述

总腐植酸含量 $HA_{t,d}$ （以干基计）的质量分数，数值以%表示，按公式（1）计算：

$$HA_{t,d} = \frac{(m_1 - m_3) - (m_2 - m_0)}{m[(100 - M_{ad})/100]} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

m ——试料的质量的数值，单位为克（g）；

m_1 ——干燥后腐植酸沉淀物和定量滤纸的总质量的数值，单位为克（g）；

m_2 ——腐植酸沉淀物和定量滤纸灰分的质量的数值，单位为克（g）；

m_3 ——恒重后的定量滤纸的质量的数值，单位为克（g）；

m_0 ——定量滤纸灰分的质量的数值，单位为克（g）；

M_{ad} ——试料中水分含量，以%表示。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，结果保留到小数点后 2 位。

5.4.6 允许差

同一实验室平行测定结果的允许绝对差值不大于 1.0 %；不同实验室平行测定结果的允许绝对差值不大于 1.5 %。

5.5 有机质含量

按 NY 525—2012 中 5.2 的规定进行测定。计算结果时，公式中删除氧化校正系数 1.5。

5.6 黄腐酸含量

按 GB/T 34765—2017 的规定执行。其结果除以 0.5（矿物源黄腐酸碳系数）计算黄腐酸含量。

5.7 有效活菌数

按 NY/T 2321 的规定执行。

5.8 pH 值

按 HG/T 3278 的规定执行。

5.9 水分

按 GB/T 8576 的规定执行。

5.10 粪大肠菌群数

按 GB/T 19524.1 的规定执行。

5.11 蛔虫卵死亡率

按 GB/T 19524.2 的规定执行。

5.12 细度

按 NY/T 798 的规定执行。

5.13 汞、砷、镉、铅、铬含量

按 NY/T 1978 的规定执行。

6 检验规则

6.1 产品的企业检验及判定

6.1.1 产品由企业质监部门进行检验，生产企业应保证所有的销售产品均符合 4.1、4.2 和 4.3 的要求。每批产品应附有质量证明书，其内容按标识规定执行。

6.1.2 生产企业进行出厂检验时，检验结果全部合格，则判定产品合格。如有不合格项目，应重新在同批产品中取 2 倍量的包装袋中抽样进行复检。复检结果全部符合本标准要求时，产品判为合格。如仍有不合格项目，则产品判为不合格。

6.1.3 型式检验项目全部符合要求时，判该批产品合格。

6.2 出厂检验

6.2.1 产品按批检验，以一次配料为一批，最大批量为 100 t。

6.2.2 每批出厂的产品应附有产品合格证或质量证明书。

6.2.3 出厂检验项目为 4.2、4.3 中表 1 规定的要求。

6.3 型式检验

型式检验项目为 4.1、4.2 和 4.3。

在有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或者产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- 正式生产后，如原材料、工艺有较大改变，可能影响产品质量指标时；
- 停产 6 个月后，重新恢复生产时；
- 正常生产，应按周期进行型式检验，每 6 个月至少进行一次型式检验；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.4 采样方案

产品采样按 GB/T 6679 的规定执行。

6.5 质量指标合格的判断

采用 GB/T 8170 中的“修约值比较法”进行质量指标合格的判断。

7 标识

7.1 产品质量证明书应载明：生产企业名称、地址、产品名称、等级、生产日期、有效期、净含量、指标值、标准编号。

7.2 产品包装袋应载明：生产或经营企业名称、产品名称、标准编号、等级、总腐植酸含量、有机质含量、黄腐酸含量、有效活菌数、有效期、限量元素指标、净含量。其他按 GB 18382 的规定

执行。

8 包装、运输和贮存

8.1 产品包装按 GB/T 8569 的规定执行。产品每袋净含量 $(1\,000 \pm 1.0)$ kg、 (50 ± 0.5) kg、 (40 ± 0.4) kg、 (20 ± 0.2) kg、 (10 ± 0.1) kg，平均每袋净含量分别不应低于 1 000.0 kg、50.0 kg、40.0 kg、20.0 kg、10.0 kg。当用户对每袋净含量有特殊要求时，可由供需双方商定，按达成的协议执行。

8.2 在销售的包装容器中不应附加其他成分小包装物料。

8.3 产品运输和贮存过程中应防潮、防晒、防破裂，警示说明按 GB/T 191 的规定执行。
