ICS 71.060.50

CCS G 12

HG

中 华 人 民 共 和 国 化 工 行 业 标 准

HG/T XXXX—XXXX

钙铝水滑石土壤修复剂

Calcium-aluminium hydrotalcite for soil remediation

（报批稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部　　发 布

工业和信息化部标准报批公示

前　　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会（SAC/TC63/SC1）归口。

本文件起草单位：江苏隆昌化工有限公司、佛山市质量计量监督检测中心、江苏精炜新材料有限公司、北京化工大学、蓝保(厦门)水处理科技有限公司、山东万新威纳材料科技有限公司、浙江省地质院、浙江绿野净水剂科技股份有限公司、潍坊大耀新材料有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：张剑宇、潘辉、佘俊、孔祥贵、雷远磊、田强、卢新哲、阮忠强、王宗耀、吴春江、丁佐龙、雷晓东、卢承豪、黄春雷、崔伟伟、李霞、郭凤鑫、赵美敬。

工业和信息化部标准报批公示

钙铝水滑石土壤修复剂

1 范围

本文件规定了钙铝水滑石土壤修复剂的要求、试验方法、检验规则、标志及随行文件以及包装、运输、贮存。

本文件适用于钙铝水滑石土壤修复剂。

注：主要用作重金属障碍性、酸性、弱酸性和弱碱性土壤的修复剂，还可用作含重金属废水及含磷废水的处理剂、农药及肥料缓释剂等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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—2008 包装储运图示标志

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

HG/T 3696.1 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第 1 部分：标准滴定溶液的制备

HG/T 3696.2 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第 2 部分：杂质标准溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第3部分：制剂及制品的制备

HG/T 3820—2013 合成水滑石分析方法

NY/T 1978—2010 肥料 汞、砷、镉、铅、铬含量的测定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 分子式通式

$[Ca^{2+}_{(1-x)}Al^{3+}_{x}(OH)_2]^{x+}(A^{n-}_{x/n})\cdot mH_2O$

A^{n-}——层间阴离子；

x ——三价金属阳离子所占摩尔分数；

n——阴离子的价态值；

m——层间水的数量。

5 要求

5.1 外观：白色、米黄色或灰色粉末。

5.2 钙铝水滑石土壤修复剂按照本文件规定的试验方法检测应符合表 1 的规定。

表 1

项　　目		指　　标
氧化钙（CaO）（以干基计）w/%	≥	28.0
氧化铝（Al_2O_3）（以干基计）w/%	≥	11.0
干燥减量w/%	≤	20.0
汞（Hg）/（mg/kg）	≤	5.0
砷（As）/（mg/kg）	≤	10.0
铅（Pb）/（mg/kg）	≤	50.0
铬（Cr）/（mg/kg）	≤	50.0
镉（Cd）/（mg/kg）	≤	10.0
镉离子吸附容量/（mg/g）	≥	300
pH（20 g/L悬浮液）		10.5～12.5

6 试验方法

警示：本试验方法中使用的部分试剂具有腐蚀性，操作者须小心谨慎！如溅到皮肤上应立即用水冲洗，严重者应立即治疗。挥发性物质、有刺激性气味物质，操作时应在通风良好的通风橱中进行。

6.1 一般规定

本文件所用试剂和水在没有注明其他要求时，均指分析纯试剂和 GB/T 6682—2008 中规定的三级水。试验中所用标准滴定溶液、杂质标准溶液、制剂及制品，在没有注明其他要求时，均按 HG/T 3696.1、HG/T 3696.2、HG/T 3696.3 的规定制备。

6.2 外观检验

在自然光下，于白色衬底的表面皿或白瓷板上用目视法判定外观。

6.3 氧化钙含量的测定

6.3.1 原理

用三乙醇胺掩蔽Fe^{3+}、Al^{3+}、Mn^{2+}等离子，在pH大于12的介质中，以钙试剂羧酸钠盐为指示剂，用乙二胺四乙酸二钠标准滴定溶液滴定钙离子。

6.3.2 试剂或材料

6.3.2.1 盐酸溶液：1+1。

6.3.2.2 氢氧化钠溶液：100 g/L。

6.3.2.3 三乙醇胺溶液：1+3。

6.3.2.4 乙二胺四乙酸二钠（EDTA）标准滴定溶液：c（EDTA）≈0.02 mol/L。

6.3.2.5 钙试剂羧酸钠盐指示剂。

6.3.3 试验步骤

称取约 1 g 预先于 105 ℃±2 ℃干燥至质量恒定的试样，精确至 0.000 2 g。置于烧杯中，加入适量水润湿，盖上表面皿，加入约 7 mL 盐酸溶液至试样溶解，加热至沸，煮沸 1 min～2 min。冷却后转移至 500 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

用移液管移取 25 mL 试验溶液，置于 250 mL 锥形瓶中。加 85 mL 水，加入 5 mL 三乙醇胺溶液和少量钙试剂羧酸钠盐指示剂，用氢氧化钠溶液调成酒红色，并过量 0.5 mL，用乙二胺四乙酸二钠（EDTA）标准滴定溶液滴定至纯蓝色为终点。

同时做空白试验。除不加试样外，其他加入的试剂种类和量与试样完全相同，并同样处理。

6.3.4 试验数据处理

氧化钙含量以氧化钙（CaO）的质量分数 w_1 计，按公式（1）计算：

$$w_1 = \frac{[(V-V_0)/1000]cM}{m(25/500)} \times 100\% \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

V——滴定试验溶液所消耗乙二胺四乙酸二钠（EDTA）标准滴定溶液体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_0——滴定空白试验溶液所消耗乙二胺四乙酸二钠（EDTA）标准滴定溶液体积的数值，单位为毫升（mL）；

c——乙二胺四乙酸二钠（EDTA）标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

M——氧化钙摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）（M=56.08）；

m——试料质量的数值，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于0.2 %。

6.4 氧化铝含量的测定

将试样预先于105 ℃±2 ℃干燥至质量恒定后，按HG/T 3820－2013，3.6中的规定进行测定。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于0.2 %。

6.5 干燥减量的测定

按HG/T 3820－2013，3.14中的规定进行测定。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.03 %。

6.6 汞含量的测定

称取0.5 g试样，精确至0.000 2 g。置于烧杯中，加入适量水润湿，盖上表面皿，加入约4 mL盐酸溶液（1+1）至试样溶解，加热至沸，煮沸1 min～2 min。冷却后转移至100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。用移液管移取2 mL置于50 mL容量瓶中，加3 mL盐酸溶液（1+1），用水稀释至刻度，摇匀。按照NY/T 1978—2010第3章的规定进行测定。

6.7 砷含量的测定

称取2 g试样，精确至0.000 2 g。置于烧杯中，加入适量水润湿，盖上表面皿，加入约14 mL盐酸溶液（1+1）至试样溶解，加热至沸，煮沸1 min～2 min。冷却后转移至100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。此为试验溶液A，用于砷、铅、铬、镉含量的测定。用移液管移取5 mL试验溶液A，置于50 mL容量瓶中，加10 mL硫脲溶液（50 g/L），3 mL盐酸溶液（1+1），用水稀释至刻度，摇匀。按照NY/T 1978—2010第4章的规定进行测定。

6.8 铅含量的测定

将试验溶液 A 按照 NY/T 1978—2010 第 6 章的规定进行测定。

6.9 铬含量的测定

将试验溶液 A 按照 NY/T 1978—2010 第 7 章的规定进行测定。

6.10 镉含量的测定

将试验溶液A按照NY/T 1978—2010第5章的规定进行测定。

6.11 镉离子吸附容量

6.11.1 原理

根据测定试验溶液中镉离子浓度在吸附前后的变化，计算出试样的镉离子吸附容量。

6.11.2 试剂或材料

6.11.2.1 盐酸溶液：1+1。

6.11.2.2 镉标准贮备溶液：1 mL 溶液含镉（Cd）1.2 mg，称取 1.219 g 氯化镉（$CdCl_2 \cdot 5/2H_2O$），溶于水，全部转移至 500 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.11.2.3 镉标准溶液：1 mL 溶液含镉（Cd）0.12 mg，用移液管移取 50 mL 镉标准储备溶液，置于 500 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

6.11.2.4 其他试剂同 NY/T 1978—2010 中 5.1.2（5.2.2）的规定。

6.11.3 仪器设备

磁力搅拌器。

6.11.4 试验步骤

将500 mL±1 mL镉标准溶液置于烧杯中，加入约0.1 g的试样，精确至0.000 2 g，在室温于磁力搅拌器搅拌120 min，取下，静置10 min。干过滤，弃去初始20 mL滤液，滤液收集于干燥烧杯中。用移液管移取5 mL置于250 mL容量瓶中，加入5 mL盐酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀。按照NY/T 1978—2010第5章的规定测定镉的质量浓度ρ。

6.11.5 试验数据处理

镉离子吸附容量以Q计，数值以毫克每克（mg/g）表示，按公式（2）计算：

$$Q = \frac{0.12 \times 500 - (\rho \times 250 \times 10^{-3})/(5/500)}{m} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots（2）$$

式中：

0.12——镉标准溶液的质量浓度的数值，单位为毫克每毫升（mg/mL）；

500——镉标准溶液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

ρ——吸附后试验溶液中镉的质量浓度的数值，单位为微克每毫升（μg/mL）；

5——移取滤液的体积的数值，单位为毫升（mL）；

250——定容体积，单位为毫升（mL）；

m——试料的质量的数值，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于40 mg/g。

6.12 pH（20 g/L悬浮液）的测定

按HG/T 3820－2013，3.12中的规定进行测定。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于0.2。

7 检验规则

7.1 第 6 章中规定的所有指标均为出厂检验项目，应逐批检验。

7.2 生产企业用相同材料，基本相同的生产条件，连续生产或同一班组生产的钙铝水滑石土壤修复剂为一批。每批产品不超过 100 t。

7.3 按照 GB/T 6678 的规定确定采样单元数。采样时将采样器自包装袋的中心斜插入料层深度的 3/4 处采样。将所采样品混匀，用四分法缩分至不少于 500 g，立即将样品装入两个清洁干燥带磨口塞的容器中，密封，并粘贴标签，注明：生产厂名、产品名称、批号、采样日期和采样者姓名。一份用于检验，另一份保存备查，保存时间由生产厂根据实际情况确定。

7.4 采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法判定检验结果是否符合本文件。

7.5 检验结果如有指标不符合本文件要求时，应重新自两倍量的包装中采样复验，复验结果有一项指标不符合本文件要求时，则整批产品为不合格品。

8 标志及随行文件

8.1　钙铝水滑石土壤修复剂包装上应有牢固清晰的标志，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、净含量、批号（或生产日期）、保质期、产品说明、使用指南、注意事项、本文件编号以及 GB/T 191—2008 中第 2 章规定的“怕晒”“怕雨”标志。

8.2　每批出厂的钙铝水滑石土壤修复剂都应附有质量证明书。内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、净含量、批号（或生产日期）、保质期、产品质量符合本文件的证明和本文件编号。

9　包装、运输、贮存

9.1　钙铝水滑石土壤修复剂包装采用复膜袋，包装时将空气排出，袋口应牢固缝合。每袋净含量为 25 kg、1000 kg，或根据用户要求确定包装方式和净含量。

9.2　钙铝水滑石土壤修复剂在运输过程中应有遮盖物，防止日晒、雨淋、受潮。

9.3　钙铝水滑石土壤修复剂应贮存于阴凉、通风、干燥处。防止日晒、雨淋、受潮。

9.4　钙铝水滑石土壤修复剂在符合本文件规定的包装、运输、贮存条件下，从出生产之日起，保质期不少于 24 个月。

工业和信息化部标准报批公示