

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 Synthetic hydrotalcite for soil remediation

(征求意见稿)

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

## 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：中海油天津化工研究设计院有限公司、。

本文件主要起草人：。

# 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、标签以及包装、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土壤修复剂，还可用作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

NY/T 1978 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

分子式通式： $[\text{Ca}^{2+}_{(1-x)}\text{Al}^{3+}_x(\text{OH})_2]^{x+}(\text{SO}_4^{2-})_{x/n} \cdot m\text{H}_2\text{O}$

$\text{A}^n$ ——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) w/% $\geq$	30.0
氧化铝 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) w/% $\geq$	11.0
干燥减量 (105 ℃) w/% $\leq$	15.0
汞 (Hg) / (mg/kg) $\leq$	5.0
砷 (As) / (mg/kg) $\leq$	10.0
铅 (Pb) / (mg/kg) $\leq$	50.0
铬 (Cr) / (mg/kg) $\leq$	50.0
镉 (Cd) / (mg/kg) $\leq$	10.0
镉离子吸附容量/ (mg/g) $\geq$	300
pH (20 g/L悬浮液) $\leq$	10.5~12.5

6 试验方法

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<sup>3+</sup>、Al<sup>3+</sup>、Mn<sup>2+</sup>等离子，在pH大于12的介质中，以钙试剂羧酸钠盐指示剂为指示剂，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 无水乙醇。
- 6.3.2.2 盐酸溶液：1+1。

6.3.2.3 氢氧化钠溶液：100 g/L。

6.3.2.4 三乙醇胺溶液：1+3。

6.3.2.5 乙二胺四乙酸二钠（EDTA）标准滴定溶液： $c(\text{EDTA}) \approx 0.02 \text{ mol/L}$ 。

6.3.2.6 钙试剂羧酸钠盐指示剂。

### 6.3.3 试验步骤

称取约 1 g 试样，精确至 0.000 2 g。置于烧杯中，加入适量无水乙醇润湿试样，盖上表面皿，加入 6 mL~7 mL 盐酸溶液（使试样溶解即可），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。除不加试料外，其他加入的试剂种类和量与试验溶液的完全相同，并与试验溶液同样处理。

### 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：

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

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

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（105℃）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

按照NY/T 1978第3章的规定进行测定。

## 6.7 砷含量的测定

按照NY/T 1978第4章的规定进行测定。

## 6.8 铅含量的测定

按照 NY/T 1978 第 6 章的规定进行测定。

## 6.9 铬含量的测定

按照 NY/T 1978 第 7 章的规定进行测定。

## 6.10 镉含量的测定

按照NY/T 1978第5章的规定进行测定。

## 6.11 镉离子吸附容量

### 6.11.1 原理

根据试验溶液中镉离子浓度在吸附前后的变化，计算出镉离子吸附容量。

### 6.11.2 试剂或材料

6.11.2.1 镉标准溶液：1mL 溶液含镉（Cd）0.10 mg/mL，用移液管移取 25 mL 按照 HG/T 3696.2 配制的镉标准溶液，置于 250 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

其他试剂同6.11。

### 6.11.3 仪器设备

振荡器。

### 6.11.4 试验步骤

用移液管移取50 mL镉标准溶液，置于50 mL具塞锥形瓶中，加入约0.1 g的试样，精确至0.0002 g，盖上瓶塞，置于振荡器上，于室温振荡30 min，振荡速度为150 r/min，取下。干过滤，收集滤液，按照6.11测定吸附后滤液中镉的质量浓度 $\rho$ 。

### 6.11.5 试验数据处理

镉离子吸附容量，按公式（3）计算：

$$Q = \frac{5 - \rho \times 50}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

5——吸附前试验溶液中镉的质量的数值，单位为毫克（mg）；

$\rho$ ——吸附后试验溶液中镉的质量浓度的数值，单位为毫克每升（mg/L）；

$m$ ——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20 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 要求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10 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 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。

7.5 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。

### 8 标志、标签

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采用双层包装，内包装采用聚乙烯塑料薄膜袋，内袋包装时将空气排出后，袋口用维尼龙绳扎紧，或用与其相当的方式封口，应严密不漏；外包装采用塑料编织袋，外包装袋应牢固缝合。每袋净含量为 20 kg、25 kg。用户对包装规格有特殊要求时，可供需协商。

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。