

ICS 13. 030. 40

CCS D00

团 体 标 准

T/BYXT 148-2025

天然斜发沸石食品与医药工业助剂加工技术规范

Technical specifications for processing natural clinoptilolite as an auxiliary agent in food and pharmaceutical industry

(征求意见稿)

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

包头市白云鄂博矿区市场监督管理局
包头市白云鄂博矿区工信和科技局发布
包头市白云鄂博矿区稀土产业标准化协会

目 次

前 言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
4.1 原料要求	1
4.2 加工工艺	2
4.3 成品质量指标	2
5 试验方法	2
6 检验规则	2
7 标志、包装、运输与贮存	2
7.1 标志	2
7.2 包装	3
7.3 运输与贮存	3
8 安全与环保要求	3

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。

本文件由包头市稀谷科技有限公司提出。

本文件由包头市白云鄂博矿区稀土产业标准化协会归口。

本文件起草单位：……。

本文件主要起草人为：……。

本文件为首次发布。

天然斜发沸石食品与医药工业助剂加工技术规范

1 范围

本文件规定了食品与医药工业用天然斜发沸石助剂的原料要求、加工工艺、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以天然斜发沸石为原料，经破碎、提纯、活化及粉碎等工艺制备的食品与医药工业助剂。

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，仅所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 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量

GB 4789.2 食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定

GB 5009.12 食品安全国家标准 食品中铅的测定

GB 5009.15 食品安全国家标准 食品中镉的测定

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB/T 19077 粒度分析 激光衍射法

GB/T 19587 气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积

《中国药典》（2020版）

3 术语和定义

下列术语和定义中的内容适用于本文件。

3.1

天然斜发沸石 Natural clinoptilolite

一种以硅铝酸盐为主要成分的天然矿物，化学式为 $(\text{Na}, \text{K}, \text{Ca})_{2-3}\text{Al}_3(\text{Al}, \text{Si})_2\text{Si}_{13}\text{O}_{36} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ，具有微孔结构及离子交换特性。

3.2

食品与医药工业助剂 Food and pharmaceutical industry auxiliaries

用于食品与医药加工过程中起吸附、抗菌、抗结块、缓释等功能的天然斜发沸石矿物材料。

3.3

超临界 CO₂纯化 Supercritical CO₂ purification

在临界温度（31.1℃）和压力（7.38 MPa）以上，利用CO₂流体的高扩散性和溶解能力去除杂质的技术。

4 技术要求

4.1 原料要求

天然斜发沸石原矿中斜发沸石含量>90%。

原料需经 X 射线分选 (XRT) 剔除共生杂质 (石英、方钠石等)，粒径范围 0.1-1 mm。

4.2 加工工艺

超介质冷冻：液氮浸渍温度 -196°C ± 2°C，时间 30-60 分钟，液氮消耗量 ≤ 0.8 L/kg。

微波-红外活化：微波频率 2.45 GHz，功率密度 5 W/g；红外波长 3-5 μm，功率密度 2-5 W/cm²，处理时间 20-40 分钟。

超临界 CO₂ 纯化：操作压力 30 MPa ± 0.5 MPa，温度 50°C ± 2°C，乙醇夹带剂体积占比 3-8%，萃取时间 2-4 小时。

低温气流粉碎：进气温度 ≤ -20°C，粉碎仓温度 ≤ 10°C，成品粒度 D50=1-50 μm，Span 值 ≤ 1.2。

4.3 成品质量指标

项目	指标要求	试验方法
斜发沸石含量 (%)	≥99.5	XRD 定量分析
比表面积 (m ² /g)	≥400	GB/T 19587
铅 (Pb) 残留 (mg/kg)	≤0.3	GB 5009.12
镉 (Cd) 残留 (mg/kg)	≤0.1	GB 5009.15
菌落总数 (CFU/g)	≤1000	GB 4789.2
粒度分布 (Span 值)	≤1.0	GB/T 19077

5 试验方法

斜发沸石含量：食用级采用 X 射线衍射 (XRD) 结合 Rietveld 全谱拟合法定量分析；医用级采用《中国药典》蒙脱石检查法。

重金属残留：食用级按 GB 5009.12 和 GB 5009.15 规定的方法测定；医用级按《中国药典》规的方法测定。

污染物限量：按 GB 2762 规定的方法测定。

比表面积：按 GB/T 19587 气体吸附 BET 法测定。

粒度分布：按 GB/T 19077 激光衍射法测定。

6 检验规则

出厂检验：每批次产品需检验斜发沸石含量、铅镉残留、菌落总数及粒度分布。

型式检验：每年至少一次，检验项目包括全部技术要求。

判定规则：任一项目不合格，则判定该批次产品不合格。

7 标志、包装、运输与贮存

7.1 标志

产品包装应标明名称、生产日期、批号、执行标准编号、生产企业信息。

7.2 包装

采用食品级铝塑复合膜真空充氮包装（氧气残留≤0.5%），外包装为防潮纸箱。

7.3 运输与贮存

避光、防潮、防高温，不得与有毒有害物质混运。

贮存：存放于阴凉干燥处，温度≤25℃，相对湿度≤40%，保质期24个月。

8 安全与环保要求

加工过程中CO₂循环利用率≥95%，液氮冷量回收率≥70%，无废水排放。

废气中VOCs排放浓度≤10 mg/m³，应符合GB 16297的技术要求。
