



中华人民共和国国家标准

GB/T 20252—202X

代替GB/T 20252-2014

钴 酸 锂

Lithium cobalt oxide

(预审稿)

202X-XX-XX发布

202X-XX-XX实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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。

本文件代替 GB/T 20252-2014《钴酸锂》。与 GB/T 20252-2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了平台容量比率、平台容量保持率的定义（见 2014 年版的 3.4 和 3.5）；
- b) 修改了残余碱含量的定义（见 3.5、2014 年版的 3.7）；
- c) 修改了磁性异物的定义（见 3.6、2014 年版的 3.8）；
- d) 更改了“产品分类”（见第 4 章，2014 年版的 4.1）；
- e) 更改了“化学成分”要求（见 5.1，2014 年版的 4.2）；
- f) 更改了“pH 值”要求（见 5.3，2014 年版的 4.4）；
- g) 更改了“残余碱含量”要求（见 5.4，2014 年版的 4.5）；
- h) 更改了“磁性异物”要求（见 5.5，2014 年版的 4.6）；
- i) 更改了“粒度分布”要求（见 5.6，2014 年版的 4.7）；
- j) 更改了“振实密度”要求（见 5.7，2014 年版的 4.8）；
- k) 更改了“比表面积”要求（见 5.8，2014 年版的 4.9）；
- l) 更改了“首次放电比容量”要求（见 5.12，2014 年版的 4.12）；
- m) 更改了“首次充放电效率”要求（见 5.13，2014 年版的 4.13）；
- n) 删除了“平台容量比率”要求（见 2014 年版的 4.14）；
- o) 更改了“倍率性能”要求（见 5.14，2014 年版的 4.15）；
- p) 删除了“平台容量保持率”要求（见 2014 年版的 4.16）；
- q) 更改了“循环寿命”要求（见 5.15，2014 年版的 4.17）；
- r) 更改了“试验方法”要求（见第 6 章，2014 年版的第 5 章）；
- s) 更改了“包装、标志、运输、贮存和随行文件”的表述（见第 8 章，2014 年版的第 7 章）；
- t) 更改了“订货单内容”的表述（见第 9 章，2014 年版的第 8 章）。

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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：天津国安盟固利新材料科技股份有限公司、北京当升材料科技股份有限公司、湖南长远锂科新能源有限公司、浙江巴莫科技有限责任公司、巴斯夫杉杉电池材料有限公司、厦门厦钨新能源材料股份有限公司、格林美（江苏）钴业股份有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、宜昌邦普时代新能源有限公司、江门市科恒实业股份有限公司、青岛乾运高科新材料股份有限公司和江西赣锋锂业集团股份有限公司。

本文件主要起草人：李文强、赵晶晶、闫春运、王佳斌、陈彦彬、岳鹏、张瑾瑾、朱健、王欣全、朱亚亭、董虹、宾霜霜、曾雷英、杨荣、崔妍、崔璠、张晋江、孙琦、李强。

本文件于 2006 年首次发布，2014 年第一次修订，本次为第二次修订。

引 言

钴酸锂作为最早商业化的锂离子电池正极材料，具有能量密度高、工作电压稳定和制备工艺成熟等突出优势，被广泛应用于智能手机、笔记本电脑、便携式穿戴电子产品、无人机等消费电子领域，是国家大力发展的正极材料之一。GB/T 20252 《钴酸锂》国家标准于2006年第一次发布，2014年第一次修订，迄今已有十余年。该标准的实施应用统一了钴酸锂产品的理化性能指标和电化学性能指标，显著降低了供需双方的沟通成本及贸易成本。但近年来，随着科学技术飞速发展，钴酸锂正极材料的生产技术也在不断进步，掺杂、包覆元素不断丰富，产品不断迭代。随着检测手段的进步，对产品的部分指标也有了更精准的要求。

本文件的修订符合我国目前法律法规的规定；符合现在行业的需要，具备可操作性、可行性和全面性。标准内容能够满足当前和未来相当长时间内行业技术和产业发展的需要，引用的分析方法具有可操作性并易于推广应用。有利于促进钴酸锂正极材料技术的进步，为国内相关产业提供技术指导，促进锂离子电池正极材料行业的不断健康稳定发展，具有良好的经济效益和社会效益。

钴 酸 锂

1 范围

本文件规定了钴酸锂的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

本文件适用于锂离子电池用正极活性材料钴酸锂。

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 5162 金属粉末 振实密度的测定

GB/T 5211.6 颜料和体质颜料通用试验方法 第6部分：水悬浮液 pH 值的测定

GB/T 5314 粉末冶金用粉末 取样方法

GB/T 19077 粒度分布 激光衍射法

GB/T 19587 气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积

GB/T 23365 钴酸锂电化学性能测试方法 首次放电比容量及首次充放电效率测试方法

GB/T 23366 钴酸锂电化学性能测试 放电平台容量比率及循环寿命测试方法

GB/T 23367.1 钴酸锂化学分析方法第1部分：钴含量的测定 EDTA 滴定法和电位滴定法

GB/T 23367.2 钴酸锂化学分析方法 第2部分：锂、镍、锰、镁、铝、铁、钠、钙和铜量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 30904 无机化工产品 晶型结构分析 X 射线衍射法

GB/T 41704—2022 锂离子电池正极材料检测方法 磁性异物含量和残余碱含量的测定

GB/T 45330—2025 锂离子电池正极材料 水分含量的测定 卡尔费休库伦法

YS/T 1006.2—2026 镍钴锰酸锂化学分析方法 第2部分：多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

JCPDS¹⁾ (50—0653) 钴酸锂 X 射线粉末衍射标准图谱

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

比容量 specific capacity

单位质量的活性物质在规定条件下充电或者放电的电化学容量，单位为毫安时每克 (mAh/g)。

3.2

充放电效率 efficiency

¹⁾ 粉末衍射标准联合委员会。

活性物质在规定条件下的放电容量与充电容量的百分比。

3.3

倍率性能 rate capability

活性物质在某一电流下放电容量与额定放电容量的百分比。

3.4

循环寿命 cycle life

活性物质在规定条件下充电-放电循环,当放电容量与首次放电容量的百分比达到规定值时的循环次数。

3.5

残余碱含量 residual alkali content

锂离子电池正极材料颗粒表面附着的碱性物质的含量。残余碱主要以氢氧化锂和碳酸锂形式存在,测试后将其量全部以碳酸锂含量表示。

注：来源于 GB/T 41704—2022 中 3.3。

3.6

磁性异物 magnetic impurities

锂离子正极材料中可以被磁感应强度不小于 0.5T (5 000 Gauss)磁棒吸附的杂质。磁性异物通常指铁、铬、镍、锌的单质或化合物。

注：来源于 GB/T 41704—2022 中 3.1。

4 产品分类

产品按照充电截止电压和充、放电倍率的不同,分为常规钴酸锂、常规高倍率钴酸锂、高电压钴酸锂和高电压高倍率钴酸锂,见表 1。

表1 产品分类

分类	充电截止电压 ^a	充电或放电倍率
常规钴酸锂	<4.45V	<5C
常规高倍率钴酸锂	<4.45V	≥5C
高电压钴酸锂	≥4.45V	<5C
高电压高倍率钴酸锂	≥4.45V	≥5C
^a 充电截止电压指全电池的使用工况电压。		

5 技术要求

5.1 化学成分

产品的化学成分应符合表 2 的规定。如需方对化学成分有特殊要求时,由供需双方协商确定并在订

货单中注明。

表2 化学成分

化学成分		
主元素含量，wt%	Co	57.00~61.00
	Li	6.50~7.50
掺杂包覆元素含量，wt%	M ^b	≤3.00
杂质元素含量，wt%	K	≤0.02
	Na	≤0.03
	Ca	≤0.02
	Fe	≤0.01
	Cu	≤0.01
	Cr	≤0.01
	Cd	≤0.01
	Pb	≤0.01
	Zn	≤0.01
^b M是对钴酸锂中Li、Co、O位进行掺杂取代或对钴酸锂表面进行包覆修饰的元素，包括但不限于镁、铝、钛、锆、钇中的一种或几种，改性元素含量总和应不大于3.00%。		

5.2 水分含量

产品中的水分含量应不大于 0.03%。

5.3 pH 值

产品的 pH 值应不大于 12。

5.4 残余碱含量

产品的残余碱含量应符合表 3 的要求。

表3 残余碱含量

产品种类	常规钴酸锂	常规高倍率钴酸锂	高电压钴酸锂	高电压高倍率钴酸锂
残余碱含量，%	≤0.15		≤0.10	

5.5 磁性异物

产品的磁性异物应不大于 0.00002%。

5.6 粒度分布

产品的粒度分布特征值范围应符合表 4 的要求。

表4 粒度分布

产品种类 粒度分布	常规钴酸锂	高电压钴酸锂	常规高倍率钴酸锂	高电压高倍率钴酸锂
D ₅₀ , μm	12.0~24.0		2.0~12.0	
D ₉₉ , μm	≤60.0		≤45.0	

5.7 振实密度

产品的振实密度应符合表 5 的要求。

表5 振实密度

产品种类	常规钴酸锂	高电压钴酸锂	常规高倍率钴酸锂	高电压高倍率钴酸锂
振实密度, g/cm ³	≥2.3		≥1.8	

5.8 比表面积

产品的比表面积应符合表 6 的要求。

表6 比表面积

产品种类	常规钴酸锂	常规高倍率钴酸锂	高电压钴酸锂	高电压高倍率钴酸锂
比表面积, m ² /g	0.05~0.50	0.10~1.00	0.05~0.40	0.10~0.80

5.9 外观质量

产品的外观质量应为灰黑色粉末, 颜色均一, 无结块, 无目视可见夹杂物。

5.10 晶体结构

产品的晶体结构应符合 JCPDS (50—0653), 与标准图谱相比无杂质相检出。典型晶体结构谱图见附录 A。

5.11 微观形貌

钴酸锂的微观形貌应为类球形。典型微观形貌照片见附录 B。

5.12 首次放电比容量

产品在规定条件下的比容量应符合表 7 的要求。

表7 首次放电比容量

产品种类	常规钴酸锂	常规高倍率钴酸锂	高电压钴酸锂	高电压高倍率钴酸锂
首次放电比容量, mAh/g	≥155		≥180	≥175

5.13 首次充放电效率

产品在规定条件下的首次充放电效率应符合表 8 的要求。

表8 首次充放电效率

产品种类	常规钴酸锂	常规高倍率钴酸锂	高电压钴酸锂	高电压高倍率钴酸锂
首次充放电效率, %	≥90		≥85	

5.14 倍率性能

常规高倍率钴酸锂产品和高电压高倍率钴酸锂产品的 10C/1C 的倍率性能应不低于 90%。

5.15 循环寿命

常规钴酸锂产品和高电压钴酸锂产品在规定条件下放电容量达到首次循环放电容量 80% 时, 其循环寿命应符合表 9 的要求。

表9 循环寿命

产品分类 循环寿命	常规钴酸锂	高电压钴酸锂
常温（25±1 °C）循环寿命/次	500	500
高温（45±1 °C）循环寿命/次	500	500

6 试验方法

6.1 化学成分

产品中钴含量的测定按 GB/T 23367.1 的规定进行; 产品中锂、铁、钠、钙和铜的含量按 GB/T 23367.2 的规定进行; 产品中锌的含量按 YS/T 1006.2 的规定进行; 镉、铬和铅元素的检验按供需双方认可的方法进行。

6.2 水分含量

产品水分含量的测定按 GB/T 45330-2025 的规定进行。

6.3 pH 值

产品的 pH 值的测定按 GB/T 5211.6 的规定进行。

6.4 残余碱含量

产品中残余碱含量的测定按 GB/T 41704-2022 的规定进行。

6.5 磁性异物

产品磁性异物含量的测定按 GB/T 41704-2022 的规定进行, 磁性异物含量按 GB/T 41704-2022 中 4.1.6.1 的公式计算。

6.6 粒度分布

产品粒度分布的测定按 GB/T 19077 的规定进行。

6.7 振实密度

产品振实密度的测定按 GB/T 5162 的规定进行。

6.8 比表面积

产品比表面积的测定按 GB/T 19587 的规定进行。

6.9 外观质量

产品的外观质量用目视检查。

6.10 晶体结构

产品的晶体结构采用 X 射线衍射法检测。

6.11 微观形貌

产品的微观形貌采用扫描电子显微镜检查。

6.12 首次放电比容量

产品首次放电比容量的测定按 GB/T 23365 的规定进行。

6.13 首次充放电效率

产品首次充放电效率的测定按 GB/T 23365 的规定进行。

6.14 倍率性能

电池制作按 GB/T 23366 的规定进行，产品倍率性能按 10C/1C 进行测试。

6.15 循环寿命

产品循环寿命的测定按 GB/T 23366 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检查和验收

7.1.1 产品应由供方进行检验，保证产品质量符合本文件及订货单的规定。

7.1.2 需方可对收到的产品按照本文件的规定进行检验。如检验结果与本文件及订货单的规定不符，应在收到产品之日起 30 d 内以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，仲裁取样在需方，由供需双方共同进行。

7.2 组批

产品应成批提交验收，每批由同一生产周期、同一类别的产品组成，每批重量不超过 5 t。或按供需双方协商确定。

7.3 产品检验

7.3.1 检验分类

检验分为逐批检验和周期检验。

7.3.2 逐批检验

每批产品应逐批检验。

7.3.3 周期检验

周期检验在正常生产情况下，在确定的周期内应进行1次，周期检验宜为每月1次，需方有特殊要求时，可供需双方协商确定。当原材料或生产工艺发生重大变化时或长期停产后恢复生产时应应对所有项目进行检验。

7.3.4 检验项目及取样

产品的检验项目及取样应符合表10的规定。

表10 检验项目及取样

检验项目	取样方法	取样数量	技术要求的章条号	试验方法的章条号	检验类别
化学成分	按照GB/T 5314中规定的方法取样。	每批1份	5.1	6.1	逐批检验
水分含量		每批1份	5.2	6.2	逐批检验
pH 值		每批1份	5.3	6.3	逐批检验
残余碱含量		每批1份	5.4	6.4	逐批检验
磁性异物		每批1份	5.5	6.5	逐批检验
粒度分布		每批1份	5.6	6.6	逐批检验
振实密度		每批1份	5.7	6.7	逐批检验
比表面积		每批1份	5.8	6.8	逐批检验
外观质量		逐袋/逐箱	5.9	6.9	逐批检验
晶体结构		每批1份	5.10	6.10	周期检验
微观形貌		每批1份	5.11	6.11	逐批检验
首次放电比容量		每批1份	5.12	6.12	周期检验
首次充放电效率		每批1份	5.13	6.13	周期检验
倍率性能		每批1份	5.14	6.14	周期检验
循环寿命		每批1份	5.15	6.15	周期检验

7.4 检验结果判定

7.4.1 产品的化学成分、水分含量、pH 值、残余碱含量、磁性异物、粒度分布、振实密度、比表面积、晶体结构及微观形貌中有任一项检验不合格时，判该批产品不合格。

7.4.2 产品的外观质量检验不合格时，判该袋/箱产品不合格。

7.4.3 按GB/T 23365规定的方法制成6支试验电池，任取其中3支电池做首次放电比容量的检验，若有2支性能都达不到本文件要求，判该批产品不合格；但允许另取3支电池做重复试验，若有1支性能不能达到本文件要求，判该批产品不合格。

7.4.4 按GB/T 23365规定的方法制成6支试验电池，任取其中3支电池做首次充放电效率的检验，若有2支性能都达不到本文件要求，判该批产品不合格；但允许另取3支电池做重复试验，若有1支性能不能达到本文件要求，判该批产品不合格。

7.4.5 按GB/T 23366规定的方法制成6支试验电池，任取其中3支电池做倍率性能的检验，若有2支性能都达不到本文件要求，判该批产品不合格；但允许另取3支电池做重复试验，若有1支性能不能达到本文件要求，判该批产品不合格。

7.4.6 按GB/T 23366规定的方法制成6支试验电池，任取其中3支电池做循环寿命的检验，若有2支性能都达不到本文件要求，判该批产品不合格；但允许另取3支电池做重复试验，若有1支性能不能达到本文件要求，判该批产品不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

8.1 包装

8.1.1 箱：产品采用内衬铝塑袋或PE袋的纸箱或塑料箱密封包装，每箱净重 25 kg。

8.1.2 袋：产品采用内衬铝塑袋或PE袋的编织袋密封包装，每袋净重 500 kg~1000 kg。

8.1.3 需方有特殊要求时，可按供需双方约定的包装单位和包装方式进行包装。

8.2 标志

产品外包装应印有商标以及标签，其上注明：

- a) 供方名称、地址；
- b) 产品名称；
- c) 种类；
- d) 批号；
- e) 净重；
- f) 生产日期；
- g) 本文件编号；
- h) 防潮字样或标志。

8.3 运输和贮存

产品应堆放于通风干燥处。按8.1要求包装的产品运输过程中应防止损坏包装盒使产品受潮。产品自生产之日起，保质期为一年。

8.4 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或生产日期外，还宜包括以下内容：

- a) 产品质量保证书，内容如下：
 - 产品的主要性能及技术参数；
 - 产品特点（包括制备工艺及原材料的特点）；
 - 带供方技术监督部分检印的各项分析检验结果或结论。
- b) 产品合格证：
 - 检验项目及结果或检验结论；
 - 批号；
 - 生产日期；
 - 检验日期；
 - 检验员签名或盖章；
 - 包装、贮存要求。
- c) 其他。

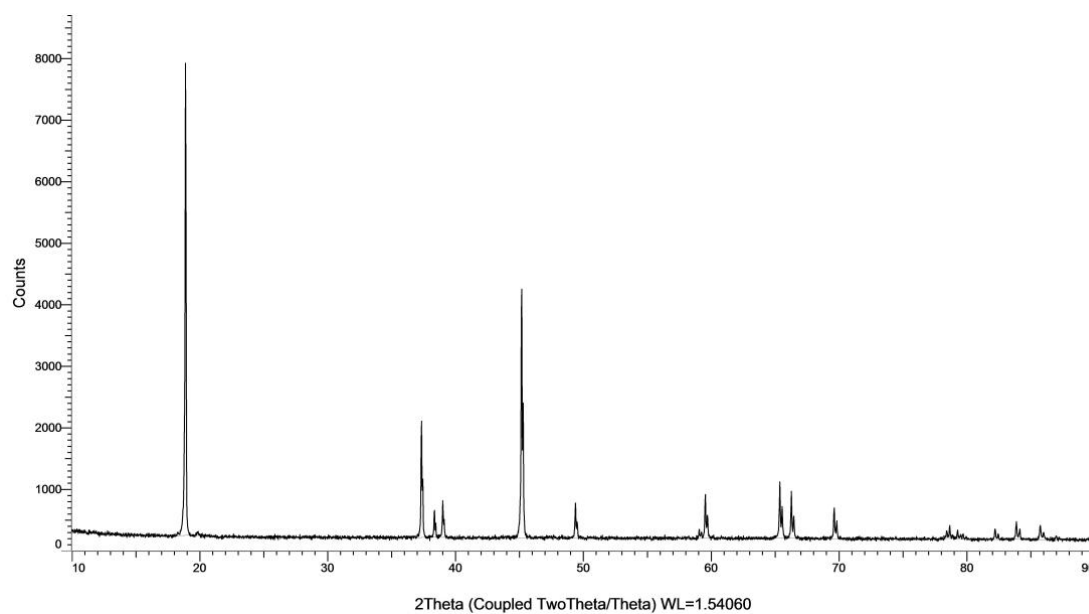
9 订货单内容

本文件所列产品的订货单应包括下列内容：

- a) 产品名称；
 - b) 类别；
 - c) 净重；
 - d) 本文件编号；
 - e) 其他。
-

附录 A 典型的晶体结构谱图
(资料性)

A.1 钴酸锂产品典型晶体结构见下图。



图A.1 钴酸锂产品典型晶体结构谱图

附录 B 典型的微观形貌照片

(资料性)

B.1 常规钴酸锂产品典型微观形貌见下图。

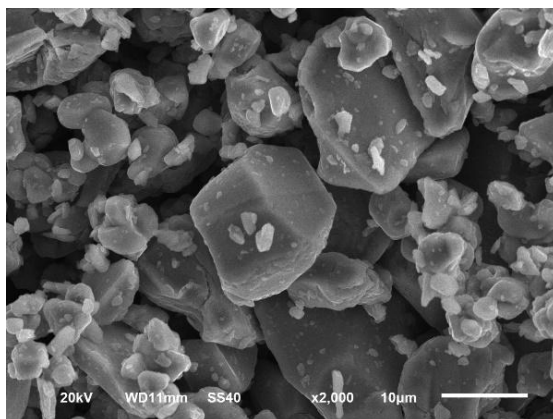


图 B.1 常规钴酸锂产品典型微观形貌照片 (×2000)

B.2 常规高倍率钴酸锂产品典型微观形貌见下图。

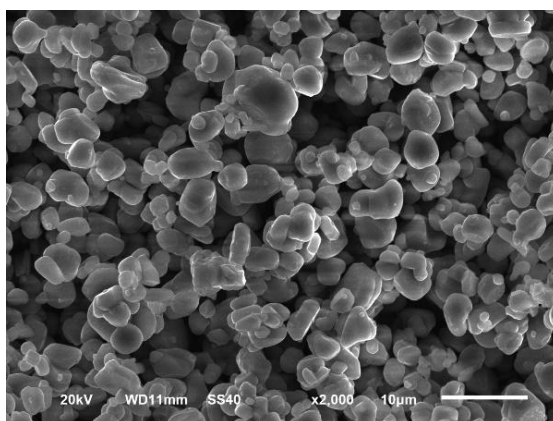


图 B.2 常规高倍率钴酸锂产品典型微观形貌照片 (×2000)

B.3 高电压钴酸锂产品典型微观形貌见下图。

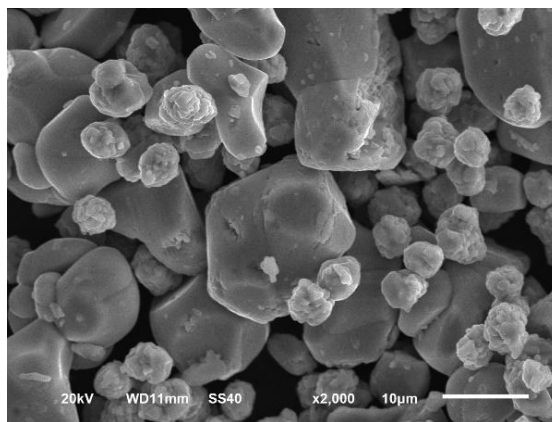


图 B.3 高电压钴酸锂产品典型微观形貌照片 (×2000)

B.4 高电压高倍率钴酸锂产品典型微观形貌见下图。

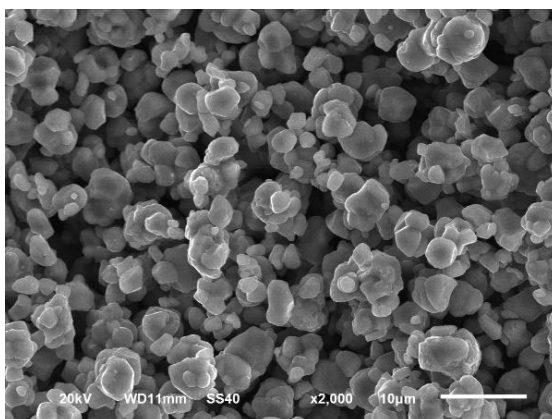


图 B.4 高电压高倍率钴酸锂产品典型微观形貌照片 (×2000)