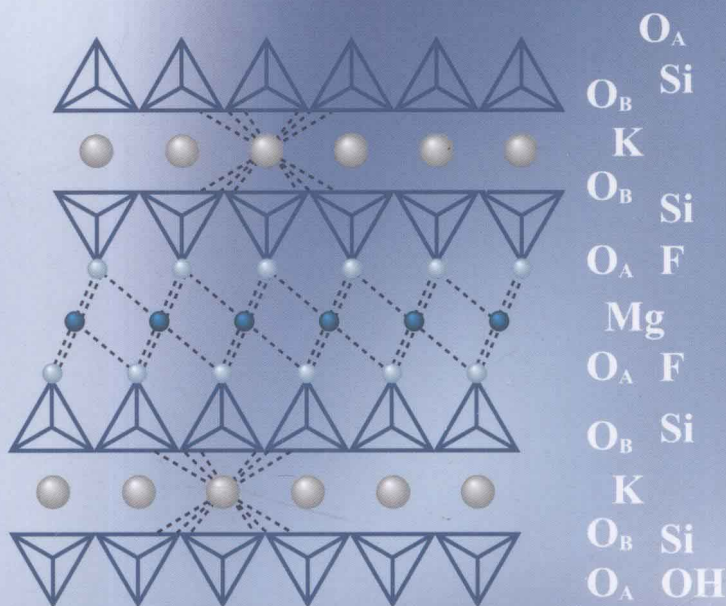


thetic-mica

Manufacturing, Processing and Application

合成云母的 制造、加工与应用

徐扬群 编著



化学工业出版社

Synthetic-mica

Manufacturing, Processing and Application

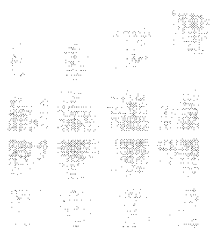
合成云母① 制造、加工与应用

徐扬群 编著



化学工业出版社

· 北京 ·



前 言 ▶▶▶

云母是层状硅酸盐矿物的总称，具有绝缘、透明、耐热、耐腐蚀、易分剥并富有弹性等特性，广泛用于电机、电器、电子、无线电和家用电器等领域，在国民经济和国防建设中起着重要作用。

合成云母质地纯净、杂质少、透明性好，除硬度略大于天然云母外，其他如力学性能、电绝缘性能和真空放气等性能均优于天然云母。因此，合成云母不仅能完全代替天然云母，而且还是具有特殊功能的新型耐高温绝缘材料。此外，由于合成云母所具有的这些特性，它还是制造高端珠光效果颜料的理想基材。目前，这种几乎同时具有珍珠、水晶和钻石效应的高端珠光颜料已出现在国际颜料市场上，引起人们的广泛关注。此外，合成云母也是塑料、涂料、橡胶工业中的重要填料。合成云母由于其优异的物理化学性能，正被日益广泛地应用于冶金、化工、机械、电子、电力、交通、铁路、航空、航天和核电工业中，并显示出广阔的发展应用前景。

我国天然云母储量稀少，特别是优质、大片的白云母原矿更是少之又少，不能满足国内绝缘材料工业和效果颜料工业的需要。例如，目前我国的数十家珠光颜料生产企业几乎无一例外地从印度进口天然白云母碎片，然后进行加工。这种原材料来源的单一性，无疑加重了这些相关产业的风险性。而对印度而言，天然云母的开采和加工虽然已成为该国的支柱产业，但天然云母同样是一种不可再生的宝贵资源，随着资源的日渐枯竭，不仅价格越来越高，而且质量越来越差，这种局面严重制约了我国绝缘材料和效果颜料的生产和发展。特别严重的是一旦停止进口这种原料，其后果是不堪设想的。因此，合成云母是许多工业发达国家一致公认的战略物质。

本书详细介绍了合成云母的合成原理、方法、加工工艺过程及设备，并在此基础上依次介绍了合成云母纸、层压板、云母熔铸产品、合成云母陶瓷、云母增强塑料、建筑材料以及合成云母珠光效果颜料等下游产品的制造加工、应用技术。因此本书具有很强的实用性和针对性。

本书对从事无机非金属材料、合成云母及其加工的设计、研发、生产工程技术

人员具有重要的参考价值，对从事非金属冶炼、绝缘材料及其制品、化工颜料、涂料、塑料、橡胶、化妆品等行业的科技人员同样具有较强的参考价值，同时也可供相关专业的大专院校师生参考。

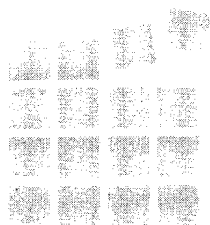
本书是笔者近 40 年来从事天然与合成云母加工及应用的理论和实践经验的总结，也是近 40 年来国内少有的、公开出版发行的有关合成云母的技术专著。笔者撰写本书的目的是与广大从事合成云母制造、加工和应用的科技人员一起，共同探讨这一领域中的技术问题，以期将我国的合成云母及其加工应用技术提高到一个新的水平。由于合成云母技术发展十分迅速，笔者掌握的资料十分有限，本书内容的不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。本书在编写和审校过程中，得到行业内外许多单位和同仁的大力支持、协助和悉心指导，同时还引用了国内外在这一领域内做出过重要贡献的作者的原始文献，在此一并致以深切的谢意。

此外，还要特别向武汉大学分析测试中心主任、博士生导师童华教授，湖南师范大学资源与环境工程学院地质学博士李德平教授，浙江温州大学科研处处长向卫东教授，在笔者从事合成云母与珠光颜料的研制、开发和生产的全过程中给予的无私帮助表示最真挚的谢意。

徐扬群

(电话：15574968692；E-mail: xuyangqun@foxmail.com)

2012 年 3 月



目 录 ▶▶▶

第 1 章 概述 1

- 1.1 一种具有战略意义的人工合成新材料——合成云母 1
- 1.2 合成云母的发展历史 3
 - 1.2.1 合成云母的早期研究 3
 - 1.2.2 合成云母的产业化进程 3
 - 1.2.3 合成云母综合利用的新进展 4
- 1.3 人工合成云母与天然云母的差别 8
- 1.4 合成云母的性质 10
 - 1.4.1 合成云母的晶格参数 10
 - 1.4.2 合成云母的化学组成与主要性质 10
- 1.5 合成云母的结晶构造 13
 - 1.5.1 云母的类型、组成与晶格结构 13
 - 1.5.2 云母晶格中元素间的取代规律 14
- 1.6 合成云母的化学平衡与理论配方 15
 - 1.6.1 化学平衡计算 15
 - 1.6.2 化学组成 17
- 1.7 合成云母的用途 17
- 1.8 珠光颜料对合成云母的需求 19

第 2 章 合成云母的理论基础 21

- 2.1 合成云母熔体中晶体生长的一般原理 21
- 2.2 云母熔体的析晶行为 22

2.3	晶化温度及熔点	22
2.3.1	熔化和析晶温度的测定	23
2.3.2	成分对析晶温度的影响	24
2.4	晶化热与晶化剂	25
2.5	合成云母的异质同形取代	27
2.6	彩色合成云母的制造方法	30
2.6.1	晶体结构的变异与类质同象	30
2.6.2	致色金属离子的掺杂	30

第3章 合成云母的析晶方法 32

3.1	高温设备与高温的获得途径	32
3.1.1	高温炉	32
3.1.2	电热体	34
3.1.3	高温的测量	36
3.2	析晶方法	37
3.2.1	坩埚法	37
3.2.2	提拉法	38
3.2.3	电阻内热高温炉熔制法	39
3.3	基于二次析晶的理论与实践	40
3.3.1	合成云母熔体中晶粒的形成与生长	41
3.3.2	二次析晶的应用	42

第4章 电阻内热高温熔制法及其在工业生产中的应用 44

4.1	工艺流程	44
4.2	熔制炉的结构形式	45
4.3	台车与轨道	46
4.4	炉体的破拆与熔体的破碎	46
4.5	云母碎的筛分与选片	48
4.6	合成云母熔制质量影响因素分析	50
4.7	电阻内热高温熔制法合成云母配套工艺技术条件	52

第5章 合成云母的粉碎和研磨加工 55

5.1	合成云母下游产品对原料质量的要求	55
-----	------------------	----

5.2	云母粉的质量标准	56
5.2.1	涂料、橡胶、塑料及其它特种制品所用云母粉的质量标准	56
5.2.2	珠光颜料制造对云母粉的质量要求	57
5.3	云母粉的生产方法	58
5.3.1	干法生产工艺与设备	58
5.3.2	湿式生产工艺和设备	62

第6章 合成云母粉的精密分级工艺与设备 71

6.1	合成云母粉的干式精密分级工艺与设备	71
6.1.1	ATP 超微细分级机	71
6.1.2	MS 型及 MSS 型微细分级机	72
6.1.3	LHB 型分级机	73
6.1.4	其它各种干式分级机	74
6.2	合成云母粉的湿式分级技术与设备	82
6.2.1	合成云母纸和珠光颜料对云母质量的特殊要求	82
6.2.2	重力沉降分级工艺及设备	83
6.2.3	离心沉降分级法	84
6.2.4	超声波在合成云母研磨和分级中的应用	88
6.2.5	超微粉的回收与利用	90

第7章 合成云母纸的抄造 93

7.1	合成云母纸制浆工艺特点	94
7.2	大鳞片云母纸的制浆工艺	96
7.3	合成云母纸的抄造工艺	96
7.4	云母纸在压榨部的脱水	100
7.5	云母纸抄造所使用的毛毯	101
7.6	云母纸的干燥与干燥设备	102
7.7	云母纸的卷取与卷纸机	103
7.8	造纸机的传动	104
7.9	纸机的操作、纸病及其处理方法	105

第8章 云母陶瓷 108

8.1	玻璃结合云母陶瓷	108
8.1.1	云母陶瓷的性能	109

8.1.2	云母陶瓷的制造方法	110
8.1.3	云母陶瓷的用途	112
8.2	热压成型云母陶瓷	114
8.2.1	热压成型云母陶瓷的配方	114
8.2.2	热压成型工艺	114
8.3	注射成型云母陶瓷	121
8.3.1	注射成型工艺基本原理	121
8.3.2	生产工艺	122
8.3.3	注射成型产品的特点	124
8.3.4	注射成型产品可能产生的缺陷及预防措施	124

第9章 致密型合成云母熔铸制品 **126**

9.1	简介	126
9.2	致密合成云母熔铸制品的制造工艺	127
9.2.1	原料的选择	127
9.2.2	熔融与浇注	127
9.2.3	结晶与退火	128
9.3	合成云母熔铸制品的结晶形态	130
9.3.1	针状结晶	130
9.3.2	片状结晶	131
9.3.3	球状结晶	131
9.3.4	隐性结晶	131
9.4	合成云母熔铸制品的性能	131
9.4.1	机械加工性能	132
9.4.2	化学稳定性	132
9.4.3	热稳定性	133
9.4.4	电绝缘性	133
9.4.5	力学性能	133
9.4.6	熔铸制品的其它特性	134
9.5	合成云母熔铸制品的应用	135

第10章 云母增强塑料 **136**

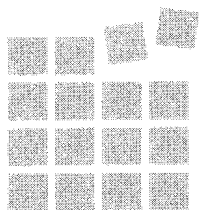
10.1	云母增强塑料简介	136
10.2	云母增强塑料的特性	137

10.2.1	力学性质	137
10.2.2	热性质	138
10.2.3	电性质	138
10.2.4	化学稳定性	139
10.2.5	抗辐射性	139
10.2.6	其它特性	139
10.3	云母增强塑料的制造工艺	140
10.3.1	云母增强塑料的组成	140
10.3.2	云母增强塑料的一般配方及用量范围	140
10.3.3	云母增强塑料树脂的种类	141
10.3.4	云母鳞片的制备及表面处理	141
10.3.5	云母增强塑料的制造方法	143
10.4	云母增强塑料的应用	144
第 11 章	磷酸及其它无机黏合剂黏合的云母制品	146
11.1	工艺流程概述	146
11.2	无机黏结剂的选择	147
11.2.1	磷酸盐黏结剂	148
11.2.2	硅酸盐黏结剂	149
11.2.3	硼酸盐黏结剂	149
11.2.4	混合盐黏结剂	149
11.2.5	玻璃黏结剂	149
11.3	合成云母层压板的制造工艺	150
11.3.1	浸胶	150
11.3.2	干燥	150
11.3.3	热压	150
11.3.4	焙烧	151
11.4	无机黏结合成云母层压板的性能	151
11.4.1	介电性能	151
11.4.2	热性能	151
11.4.3	力学性能	152
11.4.4	耐潮湿性	152
11.4.5	化学性能	152
11.5	合成云母层压板的应用	152

第 12 章 合成云母珠光颜料 154

12.1	钛系列云母珠光颜料的发展历史	154
12.2	产业化现状与前景	155
12.3	珠光颜料的显色原理	156
12.3.1	宏观结构	156
12.3.2	微观结构	158
12.3.3	云母钛系珠光颜料的光学特性与装饰性	159
12.4	云母钛珠光颜料的化学组成	161
12.4.1	化学组成与包覆层次的表达	161
12.4.2	化学组成分析	162
12.5	云母钛珠光颜料的理化特性	162
12.5.1	物理性质	162
12.5.2	化学性质	163
12.6	云母钛珠光颜料的类别、型号和规格	164
12.6.1	云母钛珠光颜料的分类	164
12.6.2	常规工业级产品的型号与规格	164
12.6.3	高耐候级珠光颜料	167
12.6.4	其它型号的珠光颜料	168
12.7	云母钛珠光颜料的制造方法与生产工艺	169
12.7.1	云母钛珠光颜料的制造方法	169
12.7.2	云母钛珠光颜料工业化生产原料路线的选择	173
12.8	生产过程与工艺流程	176
12.8.1	工艺流程概述	176
12.8.2	云母的研磨与分级	176
12.8.3	水解与沉积	178
12.8.4	过滤与冲洗	182
12.8.5	干燥与煅烧	184
12.9	云母钛珠光颜料的表面改性处理	189
12.9.1	表面化学改性处理	191
12.9.2	表面包膜改性处理	192
12.9.3	表面活性剂改性处理	194
12.10	混粉与调色	195

第 13 章	合成云母新型建筑材料	197
13.1	基本原理	197
13.2	制造工艺	198
13.3	主要特性与应用	198
第 14 章	合成云母的环境保护与职业安全卫生	200
14.1	生产过程中产生的污染物的种类、性质与排放量	200
14.1.1	粉尘与粉尘发生源	200
14.1.2	氟、氟化氢和二氧化碳	200
14.2	粉尘的治理	201
14.2.1	干式除尘系统	201
14.2.2	湿式除尘系统	202
14.3	合成云母珠光颜料工程的职业安全卫生评估	202
14.3.1	高温熔体	202
14.3.2	电气伤害	203
14.3.3	机械伤害	203
14.3.4	粉尘的危害	203
14.3.5	化学伤害	204
参考文献		205



第 1 章

概 述

1.1 一种具有战略意义的人工合成新材料——合成云母

云母是层状硅酸盐矿物的总称，具有绝缘、透明、耐热、耐腐蚀、易剥离等特性并富有弹性，广泛用于电机、电器、电子、无线电和家用电器等领域，在国民经济和国防建设中起着重要作用。天然云母的种类虽然很多，但在工业上大量应用的主要是白云母，其次是金云母。它们的化学式分别为 $\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$ 和 $\text{KMg}_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$ ，由于都含 OH^- ，故亦称羟基云母。

按结晶学理论，若离子的电价相等和体积相近就可能相互取代。氟离子 F^- 和羟基离子 OH^- 电价相同， F^- 的离子半径约 0.13nm， OH^- 的离子半径约 0.14nm，体积相近，有可能发生“高温离子交换反应”而被“等容取代”。用 F^- 取代 OH^- 形成的云母称为氟云母，以氟化物的形式引入 F，经高温熔融或固相反应而制得的云母，称为合成氟云母，其中氟金云母 $\text{KMg}_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})\text{F}_2$ 较容易生长成大的晶体，实用价值最大。因此，通常所说的合成云母就是指氟金云母。图 1-1 即为合成氟金云母熔块的局部照相。

由于合成云母不含羟基 OH^- ，它的高温热稳定性比天然云母高得多。天然白云母从 450℃ 就开始分解，厚度膨胀，600℃ 以上急剧失重，到 900℃ 时几乎完全分解（脱去全部水分），云母结构完全被破坏，只剩下一些金属氧化物和杂质。金云母从 750℃ 开始分解，900℃ 以上失重显著。所以它们的最高使用温度为：白云母 550℃、金云母 800℃。而合成云母一直可用到 1100℃，达到 1200℃ 以上才缓慢分解（氟化物）。氟金云母的熔化温度约为（1375±5）℃，利用高温加热或差热分析，可很容易区别云母类别。

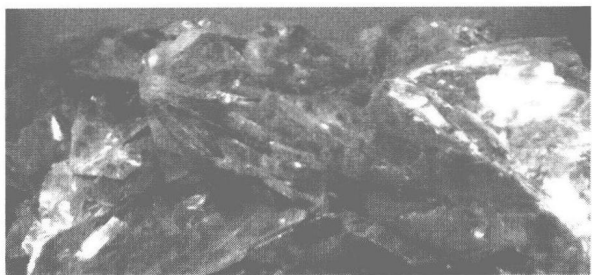


图 1-1 合成氟金云母熔块局部照相

另外，由于合成云母纯净、杂质少、透明性好，除硬度略大于天然云母外，其它如力学性能、电绝缘性能和真空放气等性能均优于天然云母。由此可见，合成云母不仅能完全代替天然云母，而且还是一种具有特殊功能的新型耐高温绝缘材料。

由于我国天然云母储量少，特别是优质、大片云母更少，不能满足电子工业发展需求，国内自从 20 世纪 50 年代就开始研究合成云母。1963 年原国家建材局人工晶体研究所便开展了内热法制合成云母的科学研究，该所就是“中材人工晶体研究院”的前身。几乎与此同时，中国科学院上海硅酸盐研究所、中国科学院天津无机盐研究所等科研单位也相继投入了这项研究。40 多年来，中材人工晶体研究院、中科院上海硅酸盐研究所等科研院所在生长大尺寸合成云母单晶体技术方面，先后取得了数十项科研成果，从而使我国在人工合成云母晶体技术方面处于世界领先地位。

合成云母的生长是采用常压高温熔融结晶法。其主要流程为：选用氟硅酸钾、石英粉、电熔镁砂、氧化铝粉和碳酸钾为原料，参考理论组成 $\text{KMg}_3(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})\text{F}_2$ ，优选最佳配方，称料→混匀→加入到用耐火砖砌制的内热法熔制炉中→通电熔融→澄清→降温析晶→冷却→合成云母晶块→破碎分剥→成品，从晶块中可剥离出少量单晶片，大部分为碎晶片。通过综合利用，可制得多种合成云母制品。

由于合成云母具有纯净、透明、耐高温、抗腐蚀和电绝缘性高等优良特性，合成云母单晶片可用于：①各种真空器件中的绝缘架，如加速器、电离室、磁控管和电子管等；②窗口材料，如微波管输出窗、 β 计数管窗口、高温炉观察窗以及耐酸耐碱视窗等；③火力发电厂高压锅炉水位计透视面板；④耐高温电容器、铂丝表面温度计骨架等。合成云母单晶片形貌如图 1-2 所示。

以合成云母碎片为原料，通过高压水力制浆和专用造纸机可制得合成云母纸，用这种纸经浸胶、烘干和热压等工序可制成各种厚度的层压板。无机黏结合成云母板可耐温 900°C ，高温下无烟、无味，符合环保要求，可用于电熨斗、电饭锅、空调、电烙铁、干衣机和烤箱等家用电器，以及工业电炉、烘箱



图 1-2 经剥离后重叠在一起的合成云母单晶片

和塑料加热圈等设备中。

1.2 合成云母的发展历史

1.2.1 合成云母的早期研究

人工合成云母的诞生应从 1919 年，德国的西门子-哈尔斯克（Simens & Halske）公司取得了第一个合成氟金云母的专利权算起。1937 年，德国的西门子-哈尔斯克（Simens & Halske）公司根据前苏联科学家德·波·格里托列夫（д. п. григорьев）的研究结果继续研究，并在 1943 年进行了 10kg 熔体量的初步工业规模级实验。1944~1945 年期间，该公司进行了多次 100kg 熔体量的扩大工业规模级实验，并取得了成功。在此之后，日本也开始了合成云母的试验研究工作。1938 年，野田稻吉等对合成氟金云母的组成、析晶温度和晶体的成长速度进行了一系列实验，并在前苏联科学家格里托列夫（д. п. григорьев）研究成果的基础上，以同形取代的方法合成了许多不同种类的云母。

美国是在第二次世界大战结束后，在全盘接收了德国有关合成云母的全部研究成果的基础上，开始合成云母的后续研究的。美国因天然云母资源匮乏，几乎全部依赖从印度进口。加之，合成云母的耐高温性能比天然云母优越，是国防工业和尖端科学领域中具有广泛用途的一种高温绝缘材料。所以自 1946 年开始，美国就以美国标准局为首，并由国家海军部、矿业局电工实验室、卡罗拉多（Colorado）矿业学院等多部门参与和配合下开展合成云母的开发研究，终于在 1951 年发明了一种不用坩埚的所谓“电阻内热熔制法”合成氟金云母新工艺。

1.2.2 合成云母的产业化进程

1955 年，麦卡雷克斯（Mycalex）公司在英伦海峡的吉西岛正式建立了一

个年产数千吨的合成云母工厂，标志着合成云母产业化的开始。炉型为桶形炉，最大熔体量约为 15t，并获得了 50mm×75mm 大小的单晶体。在此后的若干年中，美国一直在大力开发合成云母制品的新品种，并特别重视利用合成云母粉来制造热压和熔铸云母陶瓷材料的开发。

英国在 1947~1948 年间也追随美国开展了这方面的研究，但一直未能掌握核心技术，因所获得的成果无法应用于工业生产而罢休。

德国在第二次世界大战之后，很长一段时间内几乎没有关于合成云母研究工作的报道。

由于合成云母属战略性物质，世界各国对该项技术都加以严格保密，有关合成云母的研究工作的报道往往都是笼统的和不连续的。如前苏联在 1935 年后，对合成云母的研究曾停顿了相当长一段时间，直到第二次世界大战末期才又重启这项研究，其主要研究单位有全苏电工研究所、全苏石棉水泥科学研究所、苏联科学院结晶研究所等。

我国在新中国成立初期，由于天然云母的产量和质量都能基本满足国民经济发展的需要，没有必要进行合成云母的研究和开发。但自进入 20 世纪 70 年代，特别是改革开放以后，随着我国能源、航空航天工业的高速发展，在火箭发动机、卫星发射以及超高压电流输送等方面对绝缘材料有了新的要求，天然云母的性能越来越无法满足电子工业、电力工业、航空与航天工业以及国防工业等方面的需求。以中国科学院人工晶体研究所、上海硅酸盐研究所为代表的一些科研院所开始了这方面的研究。2000 年，在我国辽宁大石桥建成了我国第一座桶形炉内热熔制法生产合成氟金云母的生产线——辽宁中科晶体产业有限公司，年产合成云母碎片 3000t；此后又分别在山东淄博和广东汕头各建成了一座年产合成云母 3000t 工业生产装置，即山东临邑新新合成云母有限公司和广东汕头保税区三宝光晶云母科技有限公司。2009 年，在四川彭山建立了一条年产合成氟金云母 3000t 并附产 1000t 珠光颜料的生产线，从而大大加快了我国合成云母制造与应用产业化的步伐。

1.2.3 合成云母综合利用的新进展

在我国，人工合成云母的研究与生产已进入到一个新阶段。特别是 20 世纪 80 年代后期，家电行业的迅速发展，对新型耐高温绝缘材料的需求越来越大，随着产量的增大，综合利用就显得更为重要了。在云母工业中，所谓综合利用，是指除使用大片云母之外，还要充分利用一切细碎云母，以提高企业的经济效益。在航空、航天、电子、电信、冶金、化工等高科技领域里，以合成云母为基质的一些新产品，以其优越的性能，成为不可缺少的新材料。用它制作的耐高温器件，质量稳定，寿命长，受到了广大用户的欢迎。综合利用合成云母，不仅能解决一些生产、研究领域中所急需的新材料，而且还能取得更好

的经济效益。因而综合利用合成云母是一项很有前途的工作。目前,合成云母综合利用所开发出来并投入应用的下游新品种主要有以下几种。

(1) 合成云母粉 合成云母粉所用原料大都为内热法合成云母熔块。其中的可用大单晶片仅占熔块重量的1%~2%,大约有98%~99%的小晶片可以通过干磨和湿磨加工成不同用途的云母粉。云母粉与云母鳞片一样具有很好的绝缘性能,耐高温性能,抗酸、碱侵蚀,抗热冲击性能,热膨胀系数小等特征。云母鳞片无论破碎到什么程度,在显微镜下均呈鳞片状,因此具有良好的弹性、韧性。云母粉滑动性较好,覆盖性较强,附着力也比较强。将合成云母粉碎成微米级微晶鳞片,然后按不同粒度进行分级,可用作填料,在高档涂料、搪瓷、防腐、化工中被广泛应用,年产值已达上百亿元,还正在不断增长。湿法研磨是近年来发展较快的一种新工艺,用该方法得到的云母微粉晶片完整、透明、径厚比高,特别适合制造高端珠光效果颜料。涂料行业对云母粉的需求量很大,如底漆、面漆、物理防锈漆、化学防锈漆、装饰性涂料等均可采用合成云母粉作掺合剂。

在涂料中使用合成云母粉有如下优点:①合成云母粉能反射光和热能,可减少紫外光或者其它光以及热对漆膜的破坏;②增强涂层的耐酸、耐碱和电绝缘性能;③提高涂层的耐候性、抗冻性、抗腐蚀、坚韧性和密实性,降低涂层的透气性并能防止斑点和龟裂;④可代替部分昂贵的涂料、颜料原料(如铅粉、钛白粉),降低涂料成本。

在橡胶行业中,合成云母粉作为高强度电绝缘和耐酸碱制品的填充剂,轮胎翻新时做遮盖剂,轮胎制造中做内外胎之间的润滑剂。

填料是塑料中较重要的基本成分。合成云母粉是无机粉状填料之一,如无线电绝缘用的电绝缘酚醛塑料K-211-3压塑粉,合成云母粉占59.5%。要求介电性能较好而又要具有耐水、耐酸等化学稳定性的塑料制品,多半是用含云母粉的压塑粉(K-17-23或K-17-26)制造的。以酚醛树脂、聚酰胺树脂和无机填料(云母和长石的混合粉)制造的K-114-35压塑粉,具有很高的介电性能,其制品能在高湿度、高频率电流、高电压的条件下工作。还有以三聚氰胺-甲醛树脂和云母粉为主要成分而制造的K-73-2压塑粉,用于制造具有高度耐电弧的电工塑料零件,如点火器。各种合成云母粉除以上广泛的应用外,还有其它方面的应用,如钻井钻探时做封闭井孔用料,浇铸金属时做模型的涂料,铝制品的擦光剂,电镀溶槽涂料,化妆品的脱脂粉中的填料,防冻、防锈漆膏的添加剂,密封漆灰的掺合剂。在消防器材中可做干粉灭火器中的粉料悬浮剂。此外,合成云母粉还可做合成云母陶瓷的原料。

(2) 合成云母纸或合成云母层压板 熔块破碎后,经水力分剥,成为鳞片微晶,用特殊造纸工艺可制成合成云母纸。云母纸作为耐高温绝缘材料,用途

极为广泛。合成云母纸即氟金云母纸，相比于天然云母纸，具有如下优点：①可承受更高温度，长期使用温度可达 1000℃ 以上；②不添加任何有机黏结剂，完全依赖于云母平行面之间的表面力结合在一起。可制成各种绝缘带、换向器板等云母纸制品。为了充分发挥其优势，一般制成无机黏结层压板，能长期承受 900~1000℃ 的高温，在高温下仍具有良好的绝缘性能。能承受急冷急热的冲击，可以进行冲、铣、切等机械加工，耐潮湿，重量轻。作为一种耐高温的新型绝缘材料，可应用于电子、电机、化工、冶金、电热器、家用电热器具等方面。比如在电子管工业上，用云母纸层压板可代替电子管用的板材料——优质天然白云母片。在家用电器中，如电熨斗、电吹风、面包烘炉等，采用合成云母层压板耐高温绝缘骨架，具有耐高温、寿命长，高温下和潮态下绝缘性能好，安全可靠，无烟、无臭等优点。另外，合成云母层压板还有成材规整、便于加工、重量轻（约为陶瓷的 2/3）、可以和金属铆接等优点，所以它广泛用于家用电器中。在电石炉、铁合金炉、黄磷炉等冶炼炉的石墨电极的绝缘件、绝缘套均采用合成云母板。它的寿命长，高温绝缘性能好，在导热测定仪、复印机、雷达航测、节能方面也有着重要的用途。

(3) 合成云母陶瓷 合成云母粉与特种玻璃粉或其它无机材料按一定比例混合，经压坯、焙烧成型（热压）、退火等工艺制成。它是一种复合物，兼有云母、陶瓷、塑料三者的优点：既可像塑料那样成型，又具有云母的优良电器绝缘性和加工性，还具有陶瓷的耐高温等特性，是一种具有多功能的复合材料。云母陶瓷是一种优质的绝缘材料，它的介质损耗角正切和介电常数与滑石瓷相近，吸水率很小，同时具有良好的抗电弧性，在强大的电弧作用下，能够熄弧且不发生碳化或炸裂，因此能应用于大电流断路器的隔弧装置中。在 700℃ 下不老化、不变形、尺寸稳定、性能可靠、抗热冲击性良好。同时其表面可镀上铜、银、金等金属，并在一定温度范围内能保持牢固结合。云母陶瓷的另一个突出优点是可用普通机床、普通切削刀具进行车、铣、刨、磨、钻等加工，使制造形状复杂、尺寸精确的陶瓷部件有了可能。云母陶瓷成型后不收缩、不变形、耐腐蚀、抗辐射、抗潮湿，不受紫外线、日光及臭氧的影响，因此其应用领域是极为广泛的。目前我国已在船用电器、电力机车快速开关上用作新型灭弧材料，代替石棉水泥制品；在高压开关上用作并联电阻盘，代替环氧树脂玻璃布有机电阻片；在导航设备的微波天线上作绝缘垫板，代替 75% 氧化铝瓷和滑石瓷；在航空工业上用作各种接插组件和磁控管座，代替有机硅塑料；在仪表上用作尺寸稳定的支架、线圈架；在电子管上用作高温绝缘管座；在工业和家用电器方面也有广泛的应用，如真空管组件、微波组件、编码和存储元件、开关设备、线圈架、铜焊夹具、电刷柱、整流器的转换器、高温接线板、高频发射机组件、加热组件、等离子体发动机部件、热电偶密封件、电路板、陀螺平衡环等。