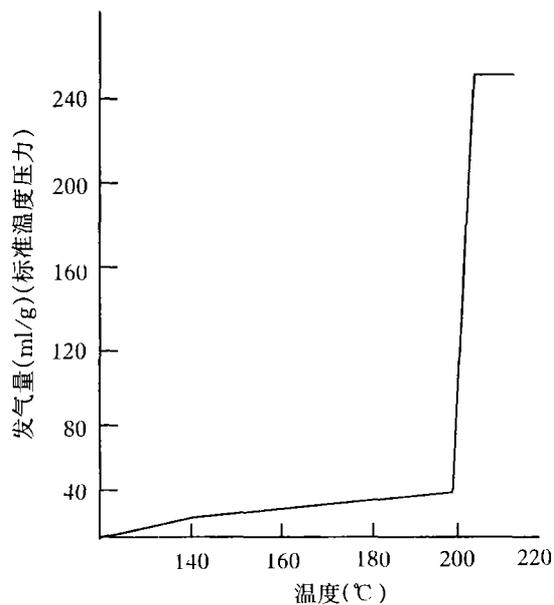


表 2 发泡助剂对发泡剂 Ac 分解温度影响

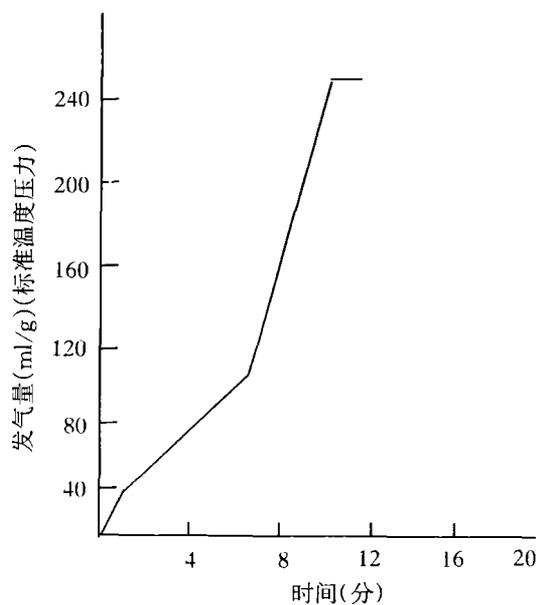
发泡剂和发泡助剂	配方①	分解温度/℃	发气量/(ml/g)
Ac	3	195-200	220
Ac+氧化锌	3:1	165-180	220
Ac+硬脂酸锌	3:1	150-180	230-240
Ac+硬脂酸钙	3:1.5	135-160	210-230
Ac+硬脂酸镉	3:1	150-160	240-250
Ac+硬脂酸铅	3:1	160-200	195-220

①每百份树脂中份数



发泡剂 AC 样品 1 克
升温速率: 5℃/分, 空气中

图 1



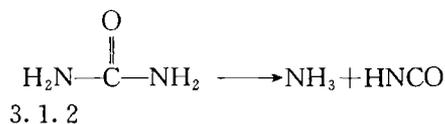
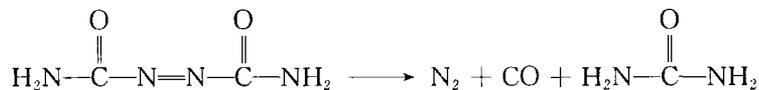
恒温于 200℃

图 2

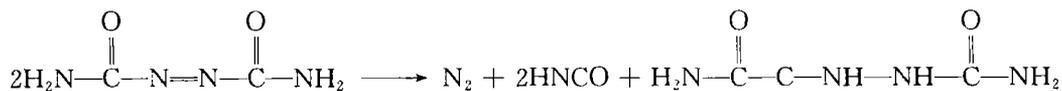
3 分解机理

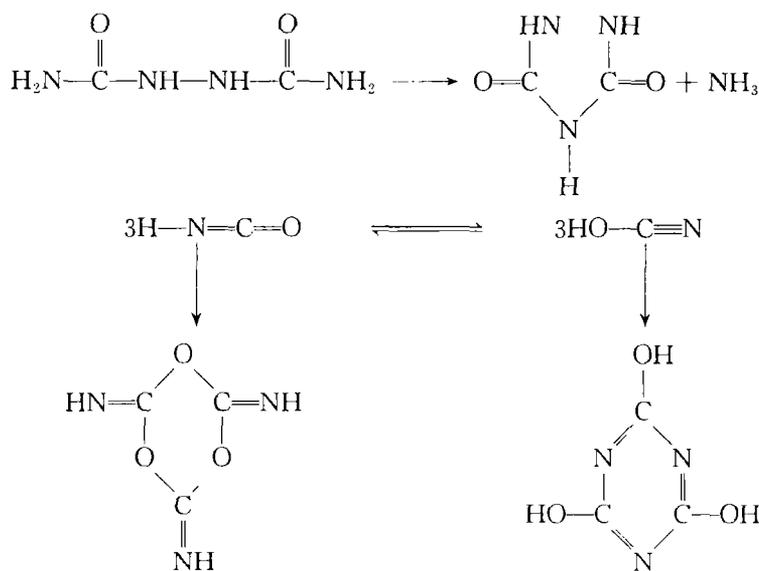
3.1 热分解

3.1.1

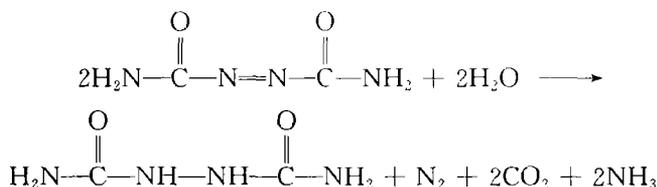


3.1.2

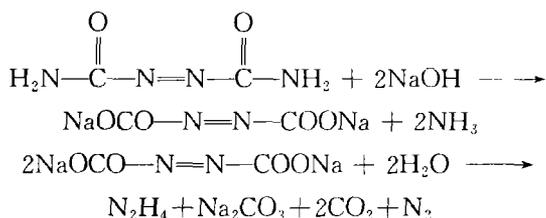




3.2 高温水解



3.3 碱分解:



4 发泡原理

发泡剂 Ac 是一类广泛应用于大多数高聚物发泡体的发泡剂。在大多数塑料和橡胶中加入发泡剂 Ac 后,当升高温度或降低压力时,产生发泡气体,形成泡沫塑料和泡沫橡胶。泡沫塑料和泡沫橡胶形成可分为三个阶段,即泡沫的形成、泡沫的增长、泡沫的稳定。

4.1 泡沫的形成

把发泡剂 Ac 加入熔融的塑料中或加入混合均匀的橡胶中,在外界条件作用下,发泡剂 Ac 产生气体,气体在胶料中形成饱和时,气体就会从胶料中逸出形成气泡。形成气泡的过程就是成核作用。这时除胶液相外,产生了新相——气相,分散在胶料中成为泡沫。

4.2 泡沫的增长:

气泡形成后,由于气泡内气体的压力与气泡半径成反比,气泡越小,内部压力越高。因此当两个大小不同的气泡接近时,由于气体从小气泡扩散到大气泡使气泡合并,并通过成核作用增加气泡数量,加上气泡的膨胀扩大了泡孔的直径,从而泡沫得到了增长。

4.3 泡沫的稳定:

泡沫的稳定取决于胶料的熔体的粘度,当提高胶料粘度时,能防止泡壁进一步减薄来稳定泡沫。在胶料发泡过程中,胶料交联和发泡物体的冷却,都能提高熔体的粘度,达到稳定泡沫的目的。

5 注意事项:

发泡剂 Ac 无毒,有较好的贮存稳定性。贮存

应在干燥、通风、远离接近分解温度 190℃ 热源地方,还应需放在远离碱物质的地方。发泡剂 Ac 为细粉末,操作时需防尘,工作场地应保持通风,防止皮肤和眼睛接触发泡剂 Ac。由于发泡剂 Ac 使用过程中会放出不同气体,气体中有 10—30% 的一氧化碳,这个含量在加工过程中是无毒的,但大量贮存成品时,必须注意通风,以防一氧化碳过度集中引起中毒。发泡剂 Ac 具有自熄性,水、二氧化碳都是合适的灭火剂。

6 Ac 发泡剂应用:

Ac 发泡剂属于无机类的化学发泡剂。本品无毒、无味、不污染、不变色,有自熄性,粒子细而易分散,适于常压发泡和加压发泡。由于发泡剂 Ac 价格贵,所以在纯胶海绵中采用很少,一般均用于橡塑并用发泡和塑料发泡。选择发泡剂 Ac 制成的塑料和橡胶泡沫体的发泡成型工艺方法很多,由于橡胶和塑料品种不同及成型方法不同,制成的泡沫体的发泡率不同,关于选用发泡剂 Ac 制做橡胶和塑料泡沫体的成型方法和发泡倍率关系见表 3。

表 3 塑料和橡胶泡沫体的成型方法和发泡倍率关系

聚合物	成型方法	发泡倍率
氯丁胶,三元乙丙胶	常压成型	2.0—6.0
	加压成型	2.0—1.0
	压铸	2.0—5.0
聚乙烯	常压成型	10.0—40.0
	注射成型	1.2—3.5
	挤出	1.1—2.5
	旋转成型	1.5—5.0
聚丙烯	加压	5.0—30.0
	注射	1.1—3.0
	挤出	1.2—2.5
EVA	加压	5.0—10.0
	注射	1.2—3.0
	挤出	1.1—2.5
聚苯乙烯	注射	1.1—3.0
	挤出	1.1—2.5
ABS	注射	1.1—3.0
	挤出	1.1—2.5
改性聚苯醚	注射	1.2—2.0

聚合物	成型方法	发泡倍率
PVC(软)	压延	3.0—7.0
	加压	10.0—20.0
	注射	1.5—3.0
	挤出	1.2—2.5
PVC(硬)	加压	10.0—20.0

目前,采用发泡剂 Ac 制成的泡沫材料有橡胶泡沫材料、橡塑并用泡沫材料、塑料泡沫材料,应用最多的是橡塑并用、塑料制成泡沫材料。橡胶与塑料并用或塑料通过发泡以后,相对密度减小,弹性好、缩性好、柔软性好、广泛应用于鞋用材料方面。下面就简单论述发泡剂 Ac 应用于塑料材料的发泡。

EVA 泡沫材料应用于运动鞋中底片:

6.1 配方:

EVA	60	AC 浆	7—10
LDPE	30	三盐浆	2—3
硬脂酸	0.8—1.2	硬脂酸钡	1.0—1.2
CaCO ₃	2—5	回边料	10—30
DCP	0.08—0.12	颜料	适量

6.2 工艺过程:

双辊塑炼,温度控制在 110℃ 时加入破碎的回边料,以 2—3mm 辊距薄通 3—4 次后下料使用。

向辊筒中投入 EVA 和 LDPE 树脂,使其合炼均匀后投入前述的回边料,然后依次加入其它各种辅料:硬脂酸钡→硬脂酸→碳酸钙→三盐基性硫酸铅→Ac 发泡剂→交联剂 DCP。全部混炼均匀后再薄通两次,出片使用。

将出好的片料冲裁成比模腔略小的尺寸,称量、装模、加热加压。加热蒸汽压 0.7MPa,压机油压 12MPa。模压发泡时间一般按模具厚度 L 而定: L<15mm 时,温度 160℃,时间 t=(L+2)min;当 15≤L≤30mm 时,温度 150℃,时间为 1.5Lmin。

6.3 发泡片性能:

密度 g/cm ³	0.187
硬度(邵氏 A)	28
断裂强度,MPa	1.43
断裂伸长率,%	218