

ShinEtsu

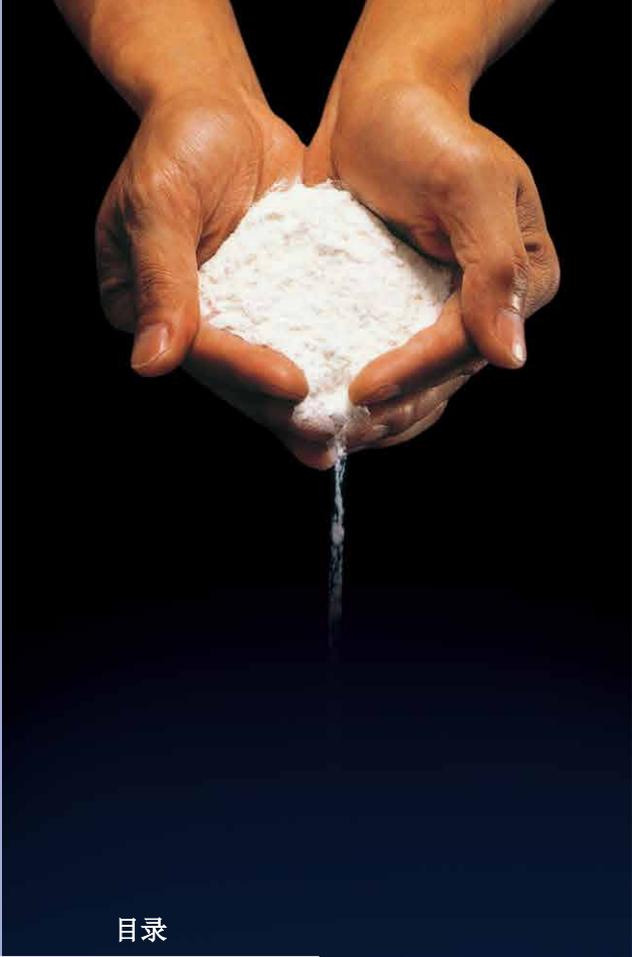
甲基纤维素 美国药典
羟丙甲纤维素 美国药典

METULOSE[®]

METULOSE[®] SR

水溶性纤维素醚
凝胶骨架缓释剂





介绍

信越化学工业株式会社于1962年开始生产水溶性纤维素醚，商品名为METOLOSE®。METOLOSE®包括甲基纤维素（甲基纤维素USP）和三种取代类型的羟丙基甲基纤维素（羟丙甲纤维素USP），有不同的粘度型号可供选择。

METOLOSE®可用作固体制剂（如片剂和颗粒剂）的粘合剂。它可提供多种功能，如保水性、增稠性、胶体保护性和表面活性等。

它也可以用作亲水性骨架剂。亲水性骨架体系是用于口服制剂的最简单的缓释技术，主要由药物和水溶性的高粘度聚合物组成。该亲水骨架体系的最新进展为通过控制聚合物的化学和物理性质，使得药物释放更加可控和重现。METOLOSE® SR尤其适用于此应用，并在最终产品中提供真正的一致性。

本手册简要介绍了METOLOSE®和METOLOSE® SR的特性。

如果您对其特性和应用感兴趣，或有任何疑问，请联系我们以获取更多信息。

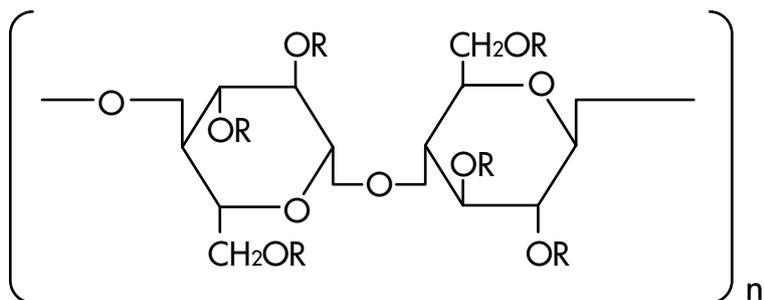
目录

介绍	1
描述	2
什么是METOLOSE®?	3
取代类型	4
产品信息	5
METOLOSE®用于持续释放	7
I METOLOSE® 型号的选择	9
II 处方案例	11
SM-4用于微丸和细颗粒的薄膜包衣	12
METOLOSE粉末性质	13
METOLOSE溶液性质	14
I 溶液制备	14
II 热凝胶特性	15
III 其它特性	16
安全操作的防护措施	18

描述

商品名	METOLOSE [®] SM	METOLOSE [®] SH
通用名	甲基纤维素	羟丙甲纤维素 (羟丙基甲基纤维素)
简写	MC	HPMC
IUPAC名称	纤维素, 甲基醚	纤维素, 2-羟丙基甲基醚
CAS注册号	9004-67-5	9004-65-3
药典标准	USP (美国药典) EP (欧洲药典) JP (日本药典)	

结构式



R = -H

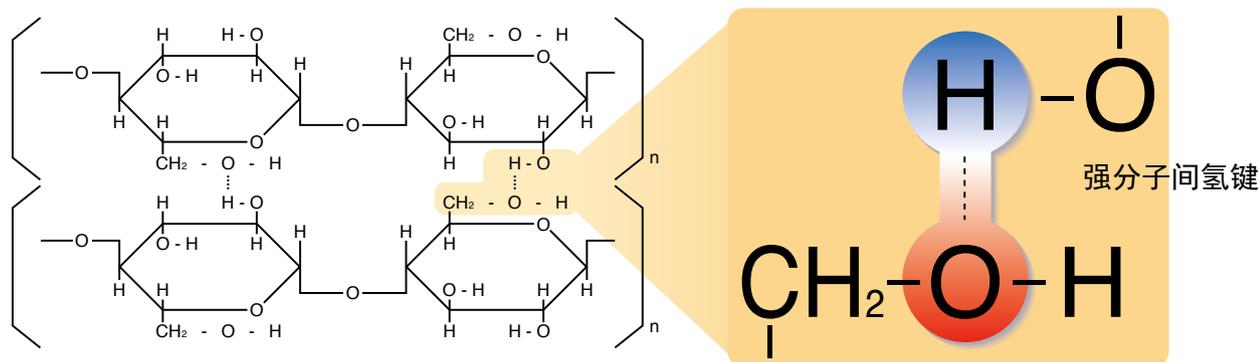
-CH₃

-CH₂CH(CH₃)OH 甲基纤维素中无此结构

什么是METOLOSE®?

METOLOSE®是一种来源于木浆的非离子型水溶性纤维素醚。生产METOLOSE®, 首先用苛性钠处理木浆, 得到碱性纤维素, 然后在高温下用氯甲烷或氯甲烷和环氧丙烷的混合物进行醚化。纤维素不溶于水, 因为其晶体结构中, 羟基基团之间具有很强的分子间氢键作用。当一些羟基的氢原子被甲基或羟丙基取代时, 生成的甲氧基和羟丙氧基会干扰分子间的氢键, 从而使聚合物链之间的结合强度降低。这使得水可以渗透到纤维素的分子间空间, 从而聚合物变成水溶性的。这就是METOLOSE®溶于水, 而作为METOLOSE®来源的木浆却不溶于水的原因。

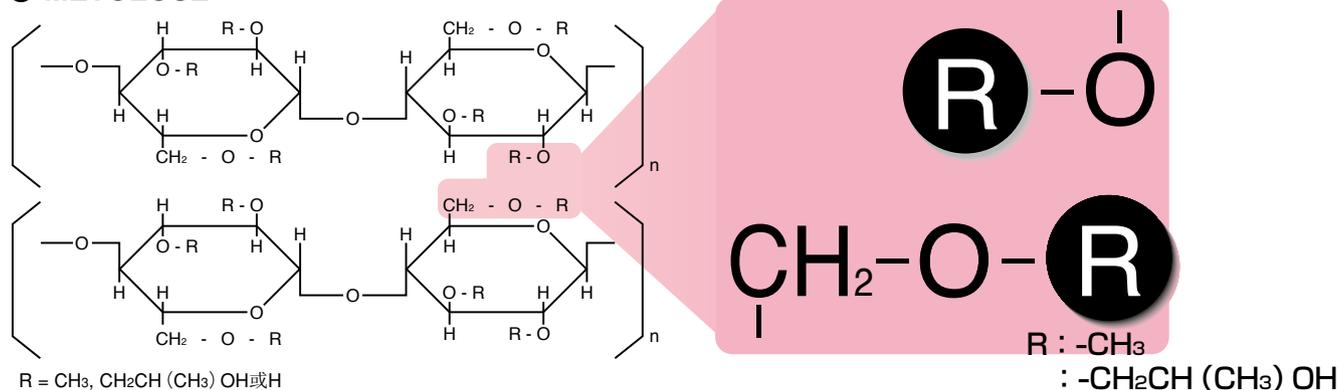
● 纤维素 (木浆)



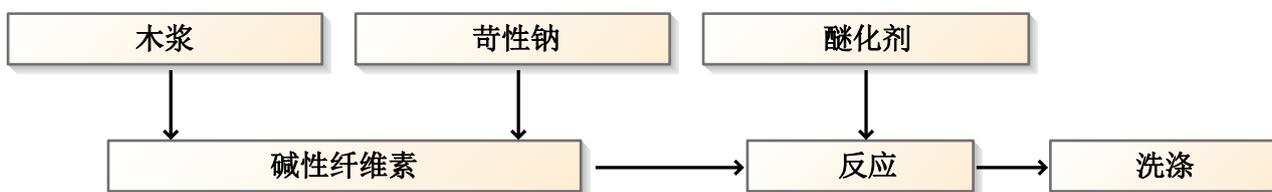
醚化剂

一些氢原子被介入常规氢键的取代基取代。

● METOLOSE®

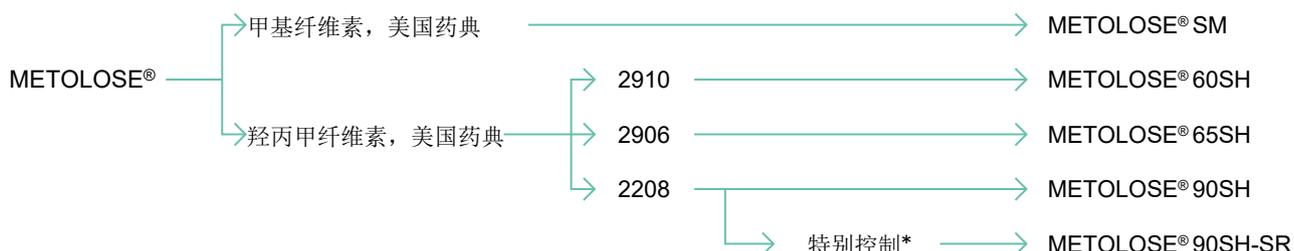


● 生产流程图



取代类型

METOLOSE®包含多种型号，具有不同的取代范围和取代类型。可用型号有SM、60SH、65SH和90SH。它们的取代范围如下所示。



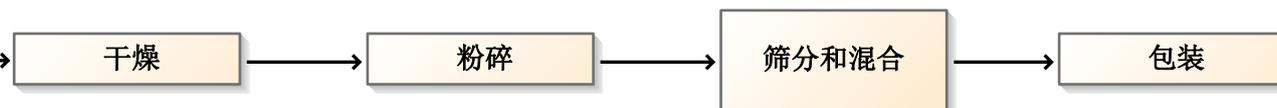
* 请参考下页的表2。

表1 METOLOSE®类型

● METOLOSE®的典型取代范围

类型	SM	60SH	65SH	90SH	90SH-SR
名称 (USP)	甲基纤维素	羟丙甲纤维素, 2910	羟丙甲纤维素, 2906	羟丙甲纤维素, 2208	
CAS注册号	9004-67-5	9004-65-3			
甲氧基, D.S.*	1.8	1.9	1.8	1.4	
羟丙氧基, M.S.*	-	0.25	0.15	0.25	
功能和主要应用	低热凝胶温度 粘性小 粘合剂 分散剂	澄清溶液 澄清溶液的增稠剂	更好的分散性 分散剂	提供更高粘度 亲水性和与表面 活性剂更好的相容性。 糊剂	细颗粒 更严格的取代 基型号 用于缓释的亲 水骨架片

*D.S. =取代度，即无水葡萄糖单元中羟基取代基的平均数。
M.S. =摩尔取代度，即无水葡萄糖单元中取代基的平均数。



产品信息

表2 METOLOSE®类型

型号	取代类型	甲氧基含量 (%)	羟丙氧基含量 (%)	粒径 (μm)
SM	甲基纤维素	26.0 – 33.0	-	-
60SH	羟丙甲纤维素2910	28.0 – 30.0	7.0 – 12.0	
65SH	羟丙甲纤维素2906	27.0 – 30.0	4.0 – 7.5	
90SH	羟丙甲纤维素2208	19.0 – 24.0	4.0 – 12.0	
90SH-SR		22.0 – 24.0	8.5 – 10.5	

每种类型的METOLOSE®包含几种粘度型号，如下所示。

表3 可用型号和粘度规格

可用型号和粘度规格

标示粘度	USP标准 (mPa·s) *1	SM	60SH	65SH	90SH	90SH-SR
4	3.2 – 4.8	○				
15	12.0 – 18.0	○				
25	20.0 – 30.0	○				
50	40.0 – 60.0		○	○		
100	80 – 120	○				○
400	320 – 480	○		○		
1500	1125 – 2100	○				
4000	3000 – 5600	○	○	○	○	○
10000	7500 – 14000		○			
15000	11250 – 21000				○	○
100000	75000 – 140000				○	○

*1 粘度是用2%水溶液在20℃下测定的。当标示粘度小于600mPa·s时，粘度范围为80%-120%；当标示粘度等于或大于600mPa·s时，粘度范围为75%-140%。（粘度是USP，EP和JP中的协调项目）。

命名

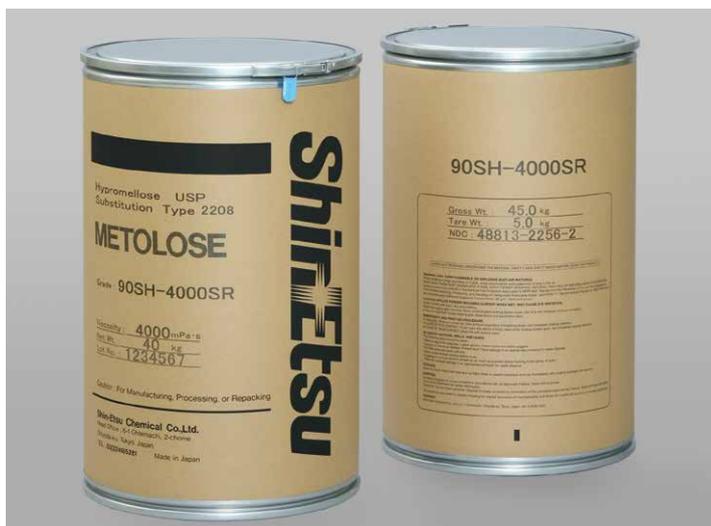
取代类型	标示黏度	其它 (特殊粉末性质等)
SM-	15	
60SH-	50	
90SH-	4000	SR

包装

包装材料：纸板桶内衬双层聚乙烯袋

净重：依据型号*

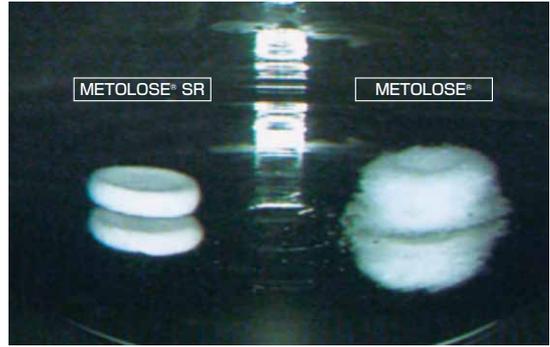
*下图是代表性型号的示例，净重取决于型号。请联系我们获取更多信息。



METOLOSE®与缓释应用

有几种控制药物释放的方法，其中一种是在整个消化道中作用，且适用于难溶性药物的亲水骨架片。从生产和经济的角度来看，人们显然希望简单地将药物和骨架剂等成分混合，然后压制成片剂。羟丙甲纤维素具有亲水性和多样性的化学性质，因此是该应用的常用基质之一。

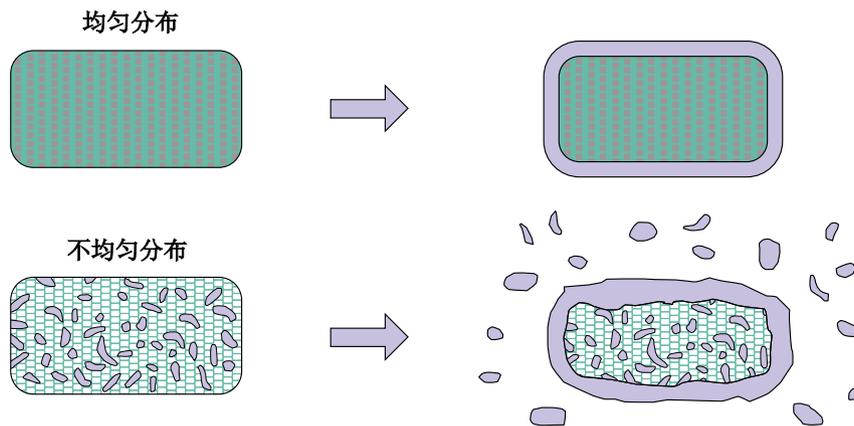
在本节中，介绍了METOLOSE® 90SH-SR（羟丙甲纤维素2208）系列的缓释应用。



什么是亲水性骨架片？

亲水性骨架体系通过凝胶层控制药物释放，凝胶层由羟丙甲纤维素水合形成。处方很简单，基本上由药物和羟丙甲纤维素组成。因此，通过选择特定型号的METOLOSE®可以很容易地控制溶出曲线。与聚合物包衣控释相比，骨架片剂的溶出非常稳定，因为它可以通过处方来控制。但是，羟丙甲纤维素的选择和质量是非常重要的。

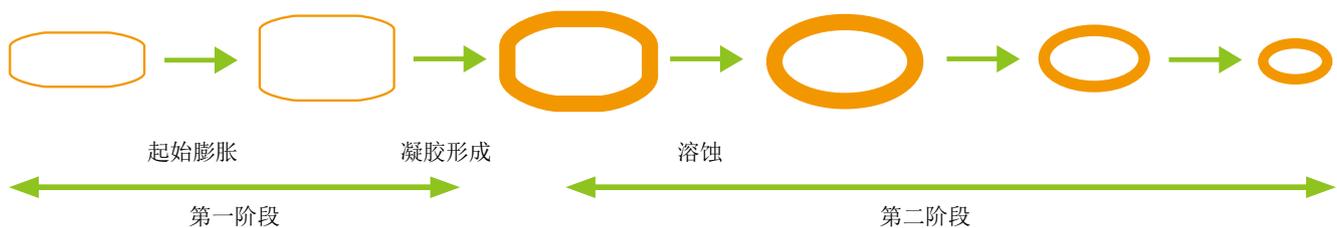
另外，片剂中羟丙甲纤维素颗粒的均匀性也是凝胶形成的重要方面。如果不均匀，凝胶层水合需要较长的时间，会发生局部崩解，导致溶出的偏差。上图显示了采用常规的METOLOSE®型号和METOLOSE® SR型号制备的片剂之间的水合差异。METOLOSE® SR可以防止最初的溶胀和崩解。



亲水性骨架片的溶出过程

下图说明了骨架片的溶出曲线示意图。给药后，由METOLOSE® SR制成的亲水性骨架片发生水合，片剂表面形成凝胶层，此为第一阶段。在第二阶段，凝胶层形成之后，药物溶出稳定。同时，凝胶层从表面溶解消失，水渗透到片剂内部。最后片剂溶解消失。

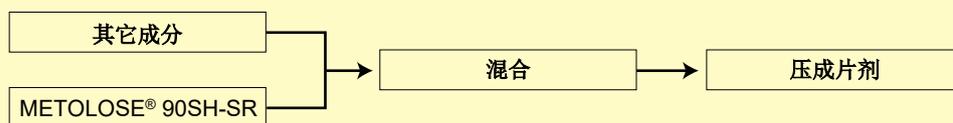
骨架片的溶出曲线示意图



如何将METOLOSE®应用于骨架片

含有METOLOSE®的亲水性骨架片剂可通过以下方法制备。

直接压片 (DC)



如果药物等其它成分具有以下特性，则可应用直接压片法。

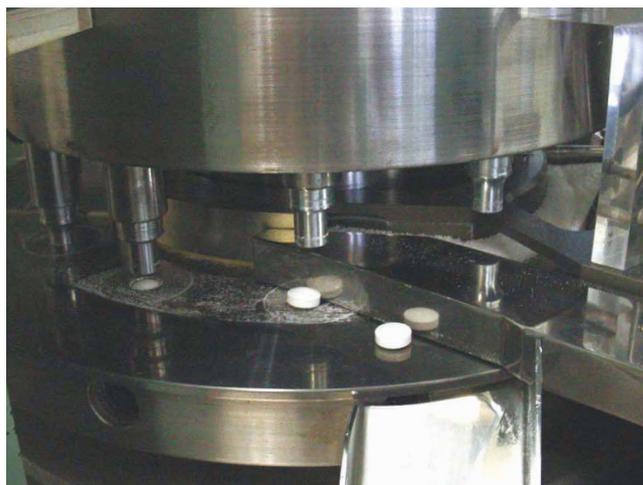
- 充分的流动性
- 充分的可压性
- 与METOLOSE®的易混合性

METOLOSE®本身具有充分的流动性和可压性。因此，在混合工艺前，其它成分最好预先加工，例如提前造粒。

湿法制粒 (WG)，干法制粒



对于造粒工艺，可以使用常规造粒工艺和设备，例如高效剪切造粒机，流化床造粒机和辊式压实机。对于高效剪切造粒，推荐使用水/乙醇混合溶液（重量比20:80）作为溶剂。



处方设计

处方可以通过以下方式确定。如您所见，处方设计非常简单。

由于这种简单的处方，该过程非常稳定。



影响骨架片药物释放的因素

用羟丙甲纤维素制备亲水性骨架片的处方非常简单，所需原料仅为药物和羟丙甲纤维素。因此，溶出曲线受处方和羟丙甲纤维素质量的影响。

我们针对几个重要因素进行了研究，下面介绍其分别对溶出度的影响。

通常，含羟丙甲纤维素的亲水性骨架处方的关键控制参数有药物的溶解性、粘度、取代度、粒径和羟丙甲纤维素的含量。

I METOLOSE®型号选择

药物溶解性的影响

对于高水溶性药物：药物的释放是通过凝胶层的扩散来控制的。在最初30分钟，凝胶层中过量的药物可以被释放出来。溶出曲线如图1所示。对于水溶性差的药物：药物释放是由骨架片的侵蚀来控制的。与高水溶性药物相比，溶出曲线相对线性。溶出曲线如图2所示。

粘度的影响

羟丙甲纤维素（HPMC）的粘度影响凝胶强度、第一阶段的水合速度和第二阶段凝胶的侵蚀速度。较高的粘度型号具有更高的凝胶强度和较慢的溶解速度（图2）。通过选择粘度型号，可以很容易地控制溶出曲线。

取代类型的影响

METOLOSE®的取代类型影响HPMC颗粒的水合速度和凝胶强度，从而影响溶出曲线（图3）。当添加甲基纤维素时，几乎不形成凝胶层，因为与羟丙甲纤维素相比，甲基纤维素需要更长的水合时间。

粒径的影响

较大的颗粒需要较长的水合时间，从而导致凝胶层的形成时间较长。因此，在起始膨胀阶段，药物被释放（图4）。METOLOSE® SR平均颗粒尺寸约70μm，是骨架片应用的理想粒径。

羟丙甲纤维素（HPMC）含量的影响

骨架片的HPMC含量显著影响第一阶段片剂的初始侵蚀（图5）。为了获得延迟释放，HPMC的含量应为20%或更高。

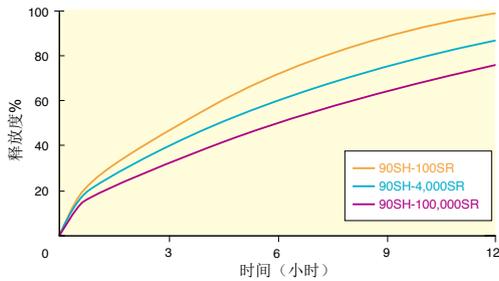


图1. 溶出曲线：高水溶性

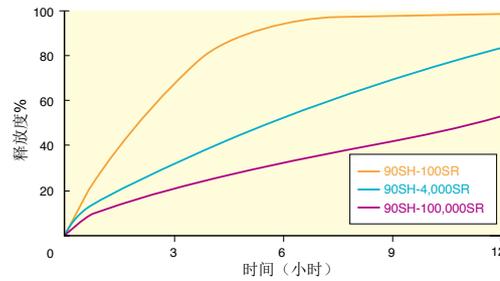


图2. 溶出曲线：低水溶性

处方（图1）：
马来酸氯苯那敏 191 mg
METOLOSE® SR 286 mg
硬脂酸镁 3 mg
合计 480 mg/片

处方（图2）：
茶碱 382 mg
METOLOSE® SR 95 mg
硬脂酸镁 3 mg
合计 480 mg/片

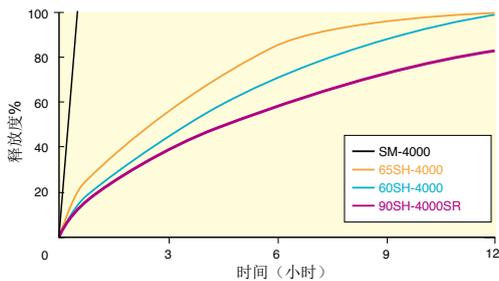


图3. 不同取代类型的影响

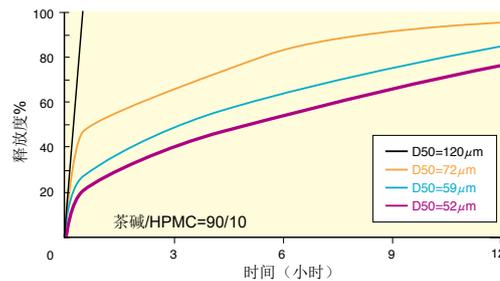


图4. 粒径的影响

处方（图3和图4）：
茶碱 429.3 mg
METOLOSE® SR 47.7 mg
硬脂酸镁 3 mg
合计 480 mg/片

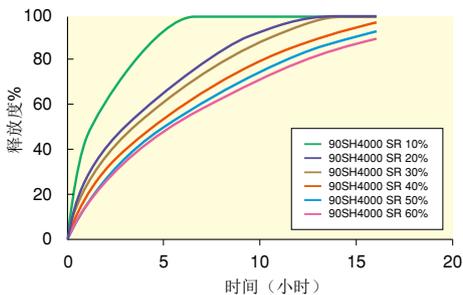


图5. HPMC含量的影响

处方：
茶碱 10 mg
METOLOSE® SR 467 mg
乳糖
硬脂酸镁 3 mg
合计 480 mg/片

压片：11.3 mm平片，480 mg/片，80 MPa
溶出：依照美国药典浆法；
浆转速：100 min⁻¹；
900 mL纯净水；测试时间：12小时；
检测：UV

制备方法（直接压片（DC）或湿法制粒（WG））、片剂硬度和溶出介质的影响

为了观察制备方法（直接压片（DC）或湿法制粒（WG））、片剂硬度和溶出介质的影响，对相同处方进行了测试。

结果表明，这些参数对该处方的溶出曲线没有影响。

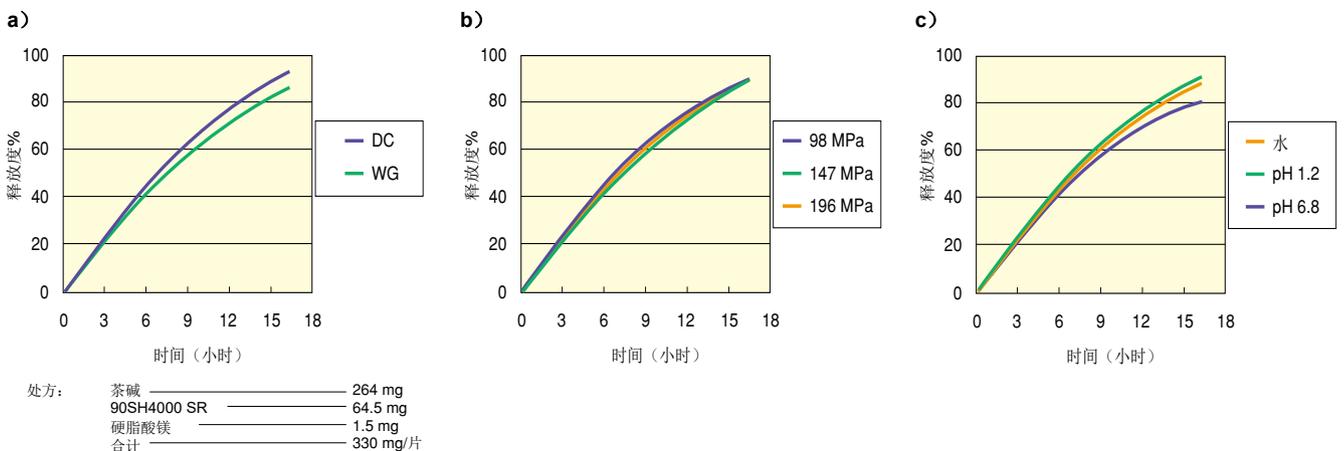


图6 a) 制备方法，b) 压片压力和c) 溶出介质对药物释放曲线的影响。b) 和c) 中片剂是通过直接压片法制备的。

处方：
茶碱 264 mg
90SH4000 SR 64.5 mg
硬脂酸镁 1.5 mg
合计 330 mg/片

II 处方案例

1) 茶碱 (直接压片)

直接压片是制备骨架片的最简单方法。处方主要由药物和METOLOSE®组成。流动性较差的药物需先用流化床造粒机造粒后再使用。

1-1) 片剂处方

成分	mg/片
茶碱*	264
90SH-4000SR	64.5
硬脂酸镁	1.5
合计	330 mg/片

*茶碱粉末通过流化床进行制粒。(混合比例: 茶碱97%, Pharmacoat® 606 3%)。所得茶碱颗粒显示出良好的流动性和对METOLOSE®粉体良好的混合性能。

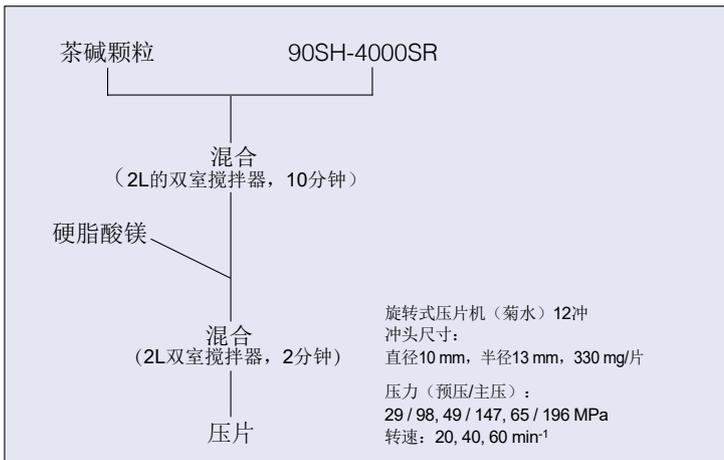
流化床造粒

设备: 流化床包衣机FLO-5 (Freund)
 投料量: 3 kg 茶碱
 干燥空气温度: 80°C
 排气温度: 35°C
 粘合剂溶液: Pharmacoat® 606 7%水溶液
 喷雾速度: 60 g/min

颗粒的粉末性质

堆密度: 0.34 g/mL
 轻敲密度: 0.47 g/mL
 平均粒径: 170 μm

1-2) 压片粉末的混合工艺



1-3) 结果

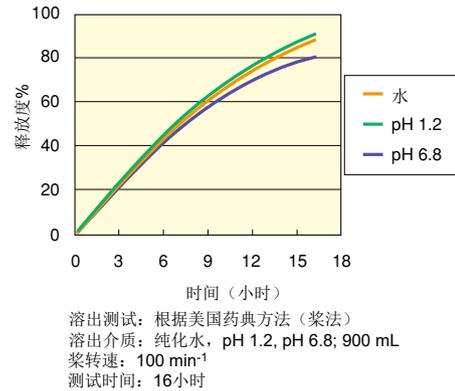


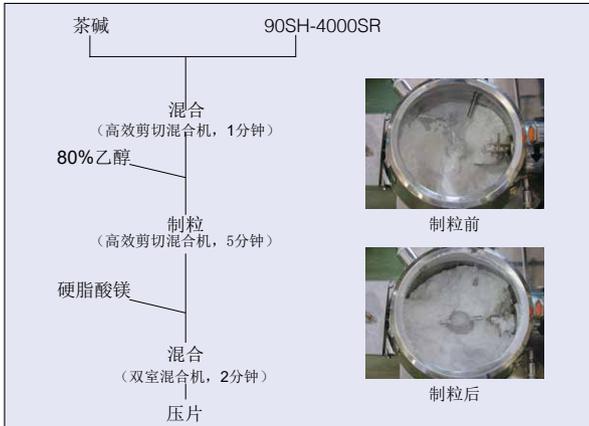
图7. 茶碱片剂在不同缓冲溶液和水中的溶出曲线

2) 茶碱 (湿法制粒)

2-1) 压片粉末的混合工艺

处方和1-1) 相同, 采用茶碱粉末。使用80%乙醇作为捏合液, 以避免粘性物质附着在容器壁上。

2-2) 压片粉末的混合工艺



湿法制粒

设备: 高效剪切垂直造粒机FM-VG-15 (Powrex)
 投料量: 300 g
 搅拌 (搅拌刀/切割刀): 600 / 1000 min⁻¹
 捏合液: 80%乙醇, 180 g

颗粒的粉末性质

堆密度: 0.35 g/mL
 轻敲密度: 0.48 g/mL
 平均粒径: 122 μm

2-3) 结果

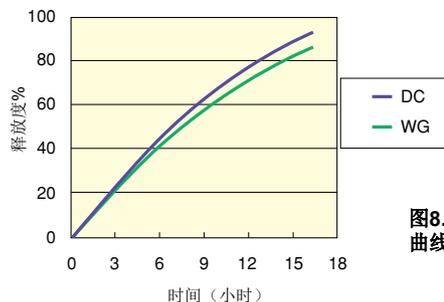


图8. 直接压片和湿法制粒的溶出曲线比较

用醇溶剂混合物造粒改善了粉末的可处理性和可压性。80至90%乙醇适合于造粒。

SM-4用于微丸和细颗粒的薄膜包衣

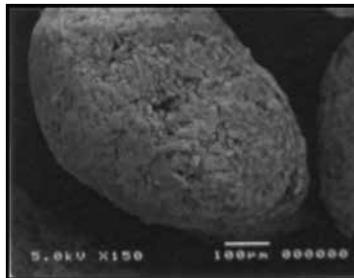
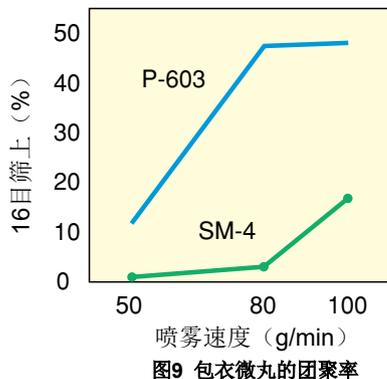
由于在流化床操作过程中存在粘连问题，微丸和细颗粒的水溶液薄膜包衣比片剂薄膜包衣具有更多的困难。我们的超低粘度甲基纤维素（4mPa·s）METOLOSE[®] SM-4适用于该应用。甲基纤维素在相对较高的水分含量下失去粘性，在合适的喷雾速度下可以实现微丸和细颗粒的薄膜包衣且不形成团聚。包衣微丸和细颗粒包覆了一层连续的甲基纤维素薄膜。

1) 微丸包衣

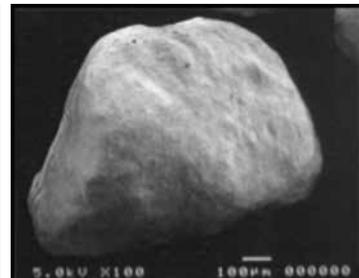
将挤出并滚圆、直径为1mm的茶碱微丸用7%SM-4水溶液，按照给出的包衣参数进行包衣。作为比较研究，使用7%的Pharmacoat[®] 603（羟丙甲纤维素2910）进行了相同的实验。

结果

为了观察团聚率，采用16目筛（孔径为1.2mm）对包衣微丸进行筛分。即使在较高的喷雾速度下，SM-4也降低了团聚率。此外，可以通过扫描电子显微镜观察到连续的SM-4薄膜。



未包衣微丸



包衣微丸

设备	: Flowcoater FLO-5 (流化床)
包衣液	: 7% 水溶液
包衣量	: 8% (聚合物)
投料量	: 5 kg 茶碱微丸
喷枪	: 空气喷嘴1.2 mm
雾化空气	: 300 kPa, 210 mL/min
喷枪位置	: 与微丸床层距离40 cm (顶喷)
进气流量	: 4.0 m ³ /min
进气温度	: 80°C
喷雾速度	: 50, 80, 100 g/min
排气温度	: 47, 39, 35°C
微丸温度	: 51, 44, 39°C

2) 细颗粒包衣

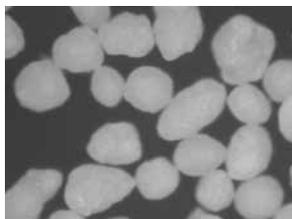
用7%的SM-4水溶液对直径为160μm的微晶纤维素微球按照给出的包衣参数进行包衣。流化床采用底喷。

作为比较研究，使用7%的Pharmacoat[®] 603（P-603，羟丙甲纤维素2910）进行了相同的实验。

结果

用扫描电子显微镜观察包衣颗粒。观察发现包衣颗粒的粒径没有明显增加，由此可知SM-4能有效地防止团聚。

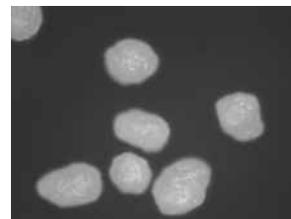
设备	: Glatt GPCG-1
包衣液	: 7% 水溶液
包衣量	: 8% (聚合物)
投料量	: 2 kg
喷枪	: 空气喷嘴1.0 mm (底喷)
进气	: 3 bar
进气流量	: 50 m ³ /min.
进气温度	: 85°C
喷雾速度	: 15 g/min
排气温度	: 50°C
微丸床层温度	: 50°C



丸芯
D50: 160μm D90: 200μm



采用P-603的包衣颗粒
D50: 184μm D90: 298μm



采用SM-4的包衣颗粒
D50: 175μm D90: 208μm

METOLOSE®粉末性质

外观	白色或略带灰白色的粉末，纤维状粉末或颗粒。	
真实密度	1.26-1.31 g/mL	
堆密度	0.20-0.45 g/mL	
轻敲密度	0.35-0.65 g/mL	
休止角	35-50°	
分解温度	280-300 °C	
自燃温度	约360°C	
吸湿性	取决于取代类型。见图12~14。	
粉尘爆炸	Kst = 约100 bar·m/s	1 bar = 约0.1 MPa

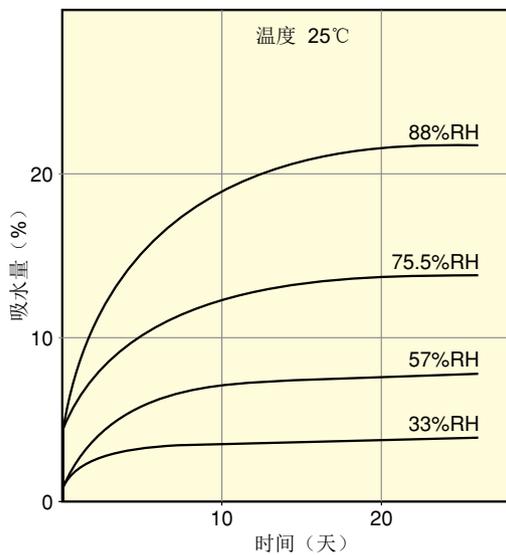


图10. 60SH-4000的水分吸收速率

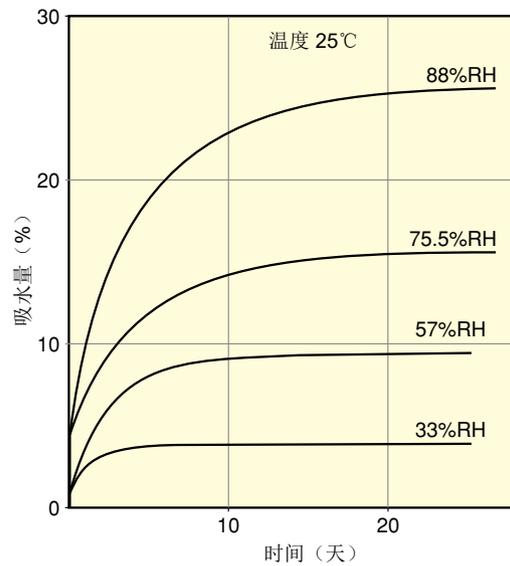


图11. 90SH-4000的水分吸收速率

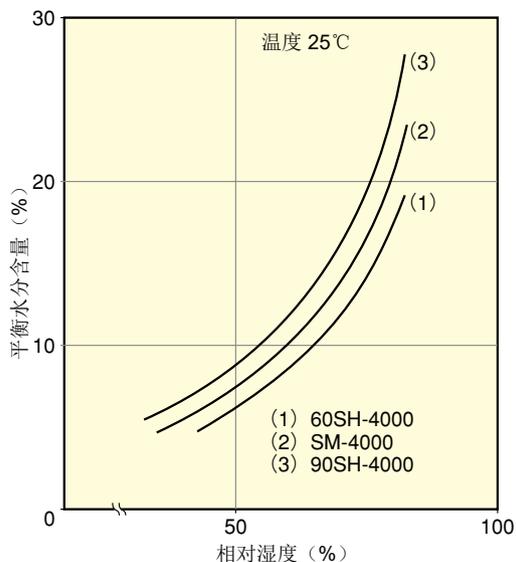


图12. METOLOSE®的平衡水分含量

METOLOSE®溶液特性

I 溶液制备

如何溶解METOLOSE®

直接向水中添加METOLOSE®会由于粉末不完全润湿而形成结块，增加制备时间。因此，建议采用下列方法。应根据应用情况选择适当的方法。



1. 热水法

该法利用了METOLOSE®在热水中的不溶性。



2. 有机溶剂法

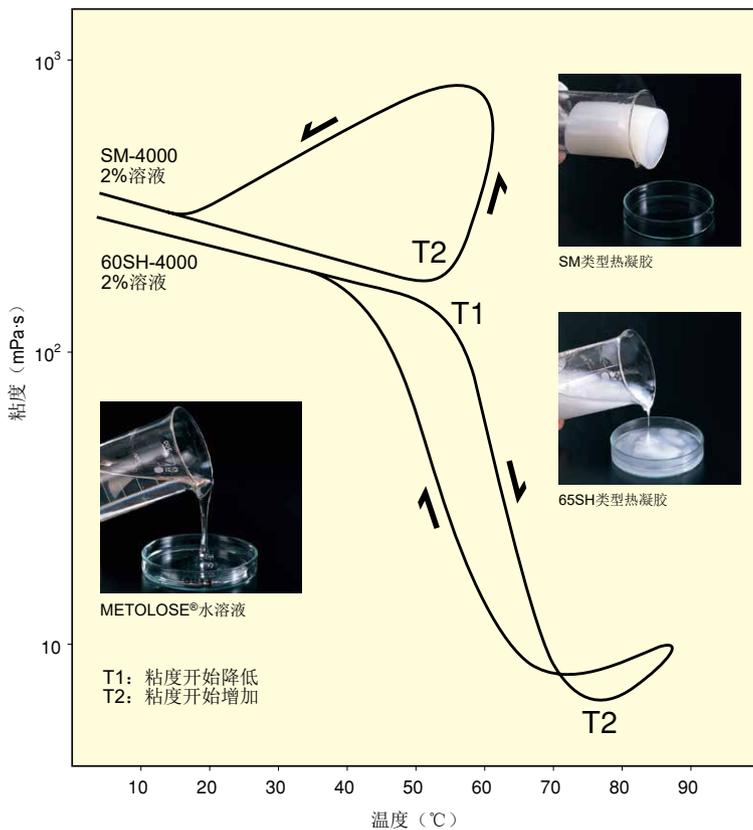
当有机溶剂（如乙醇）可以与水混合时，可以采用这种方法。

将METOLOSE®粉末预先在乙醇中分散或润湿，然后在搅拌的同时向分散液中加入水。

请注意，将纤维素粉末直接添加到有机溶剂可能不安全。在处理这些材料时，请采取足够的预防措施。

II 热凝胶特性

METOLOSE®水溶液在加热到一定温度时会转变成凝胶。这种热凝胶是由高取代基之间的分子间疏水相互作用引起的交联形成的，其中高取代基中3个羟基都被甲氧基取代。不同的取代类型具有不同的凝胶化行为。冷却后，凝胶恢复到原来的溶液状态。METOLOSE®热凝胶有不同的应用。要想获得关于热凝胶的更多信息，请参考Takahashi等人的文章：Japanese Journal of Polymer Science and Technology, Vol. 38, No. 3, p 133-137。



试验方法:

加热METOLOSE®水溶液然后以恒定速率冷却。在加热和冷却过程中，使用扭转振荡粘度计 (Nametre) 检测粘度。

加热速率: 1 °C/分钟, 冷却速率: 0.5 °C/分钟。

项目	热凝胶温度 (°C)		凝胶质地
	T1	T2	
SM	—	约55	坚硬
SH	60SH	约55	相对柔软
	65SH	约60	相对柔软
	90SH	约70	约85

图13. 热凝胶行为

添加剂对METOLOSE®热凝胶温度的影响 (2%溶液)

添加剂	类型	※ 添加量%	SM-4000		60SH-4000		90SH-4000	
			T2	T1	T2	T1	T2	
无添加剂		0	55	55	75	70	85	
氯化钠		5	40	45	70	50	60	
氢氧化钠		5	40	25	45	45	70	
硫酸钠		5	盐析	盐析	盐析	25	30	
碳酸钠十水合物		5	40	30	45	45	60	
硫酸铝十八水合物		5	45	40	50	50	65	
三氯化铁		5	50	50	65	65	75	
氯化镁		5	55	50	65	60	75	
葡萄糖		5	55	55	75	70	85	
丙三醇		5	55	55	75	70	85	
乙醇		5	65	55	80	75	95	
聚乙二醇		5	55	50	80	70	90	

※基于溶液质量的质量百分数。

III 其它特性

1. 粘度

目前认为METOLOSE[®]以及其它水溶性聚合物溶液的粘度反映了溶液中长聚合物链的缠结状态。因此，METOLOSE[®]溶液的粘度与分子量有关。METOLOSE[®]的分子量在生产过程中得到控制。下图显示了粘度与浓度和温度之间的关系。

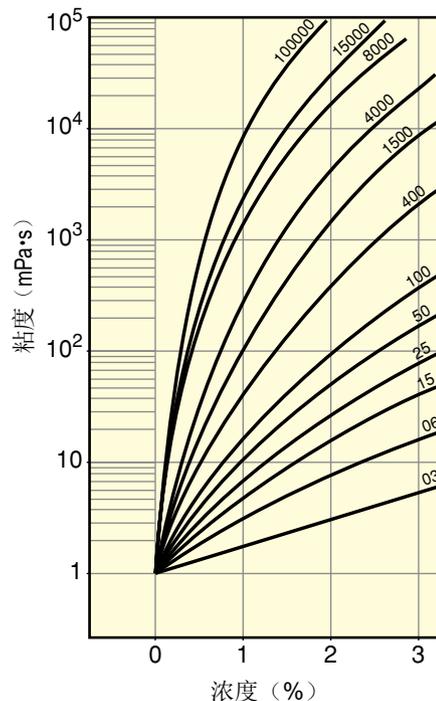


图14 浓度/粘度关系 (20℃)

2. METOLOSE[®]不同规格的混合

不同粘度规格的METOLOSE[®]产品，可以混合获得中间粘度规格。例如，从图15中可以看出，将35% 400mPa·s的METOLOSE[®]和65% 1500 mPa·s的METOLOSE[®]混合，可以得到1000 mPa·s的产品。

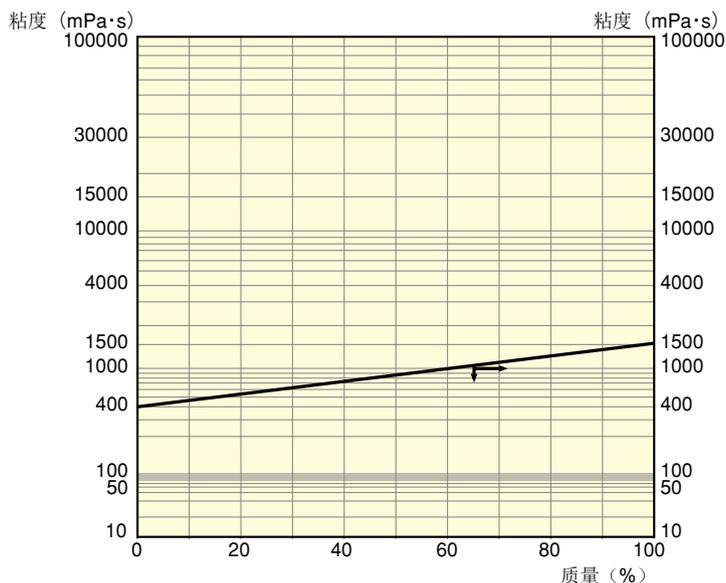
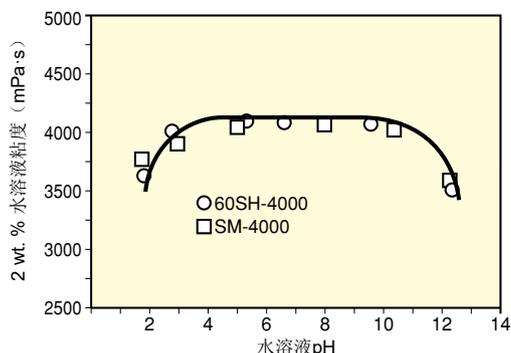


图15 中间粘度混合图

3. 在不同pH值下的稳定性

METOLOSE®溶液在3-11的pH范围内保持恒定的粘度。在pH值超出此范围时，粘度将降低。如果METOLOSE®溶液储存在低pH（酸性）下，由于解聚作用其粘度会逐渐降低。



试验方法：
采用热水法制备溶液。在冷却之前，通过加入计算量的盐酸或氢氧化钠来调节pH值。样品浓度：2 wt%。在20℃下测定粘度和pH值。

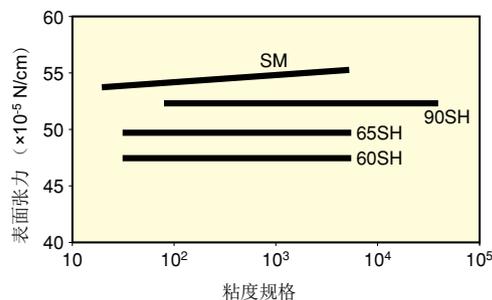
图16 pH值对粘度的影响

5. 有机溶剂中的溶解性

METOLOSE®是水溶性聚合物，同样溶于一些有机溶剂。在各种取代类型中，60SH型号在有机溶剂中溶解性最佳。METOLOSE®在100%乙醇中是不溶的。

4. 表面活性

METOLOSE®可以被认为是一种非离子表面活性剂，因为它的分子中既有亲水基团，也有疏水基团。由于这些特性，具有很好的保护胶体作用，可有效地稳定乳液，悬浮液和泡沫。



试验方法：
环法。浓度：0.2 wt%。

图17 0.2 wt.% METOLOSE®水溶液的表面张力

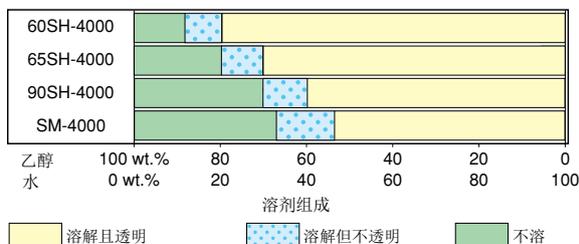


图18 每种型号在有机溶剂（2种组分体系）中的溶解性

6. 分子量

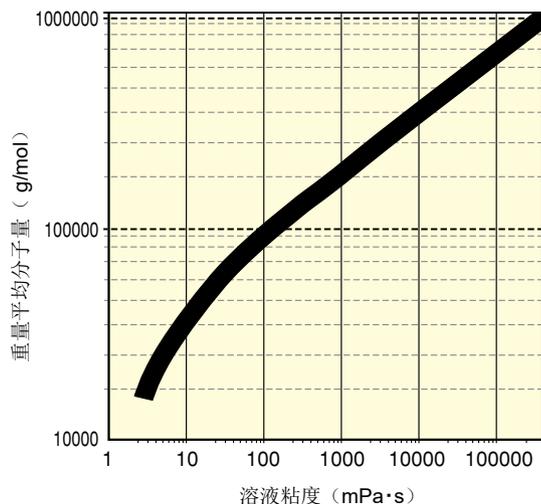


图19 粘度与分子量之间的关系

分析方法（GPC-MALLS技术）

-仪器

泵：DS-4, Shodex, 日本东京
MALLS（多角度激光散射探测器）：DAWN DSP, Wyatt Technology Corp.
反射率检测器：RI-71, Shodex, 日本东京

-分析条件

柱子：SB-806MHQ, Shodex, 日本东京, 40℃
洗脱：0.1 M硝酸钠水溶液, 1.0ml/min。
样品：0.1 M硝酸钠水溶液
进样体积：200μL

-公式

$$M_w = 40000 \times (\text{Log } \eta) + 880 \times (\text{Log } \eta)^4$$

η : 溶液粘度

安全操作的预防措施

警告: 可能形成易燃或爆炸的粉尘-空气混合物。

操作时, 避免空气中粉尘的积聚和悬浮。
远离热源, 火花和火焰。禁止在此材料附近进行研磨, 焊接或吸烟。
建议采用美国国家消防协会NFPA654《易燃颗粒物制造、加工和处理过程中防止火灾和粉尘爆炸标准》和NFPA 77《关于静电的推荐实施规程》中概述的一般预防措施。
(最小爆炸浓度: 30 g/m³, 甲基纤维素)

注意: 溢出的粉末在潮湿时会变得很滑。可能会导致眼部刺激。

避免接触到眼睛、皮肤和衣服。
操作后需要彻底的冲洗。
被污染的衣服在再次使用前应洗净。
仅在充分排气通风的情况下使用。
遵守有组织的清扫计划。
保持地面和设备清洁。

紧急情况 and 急救程序

如吸入: 移至新鲜空气处。如果停止呼吸应立即做人工呼吸。并立即采取医疗措施。
如果眼睛接触: 张开眼睑, 用大量清水冲洗眼睛。并立即采取医疗措施。
如果皮肤接触: 用流动的水清洗。

如果原料溢出或泄露

按以下步骤操作。

- 穿戴适当的防尘口罩、橡胶手套、橡胶靴子和护目镜。
- 用吸尘器或清扫工具清扫溢出物。防止粉尘产生。将溢出物放在适当的容器中进行废物处理。
- 保持通风并清洗有溢出物的地点。
- 再次使用工作服前请清洗已被污染的衣服。
- 如果溢出物是粘性溶液, 尽可能刮去, 然后用大量水冲洗。
将刮下的溢出物放入适当的容器中进行废物处理。

储存

保持干燥。远离热源和阳光。储存在密闭容器里。

处理

内容物: 处理未使用的内容物应依照适合的联邦政府、州及地方法律。更多信息可以咨询代理商。

容器: 不要重复使用容器。处理空的容器应按照联邦政府、州及地方权威机构认可的程序进行处理。

使用前请仔细阅读和理解产品安全说明书 (SDS)。

注 意 :

据我们所知, 本册所有的信息和资料是准确可靠的, 但是这些数据不作为保证和担保, 仅作为推荐和建议。我们基于用户会自行检测我们的产品以决定其是否适合特定应用的理念来销售所有的产品。用户也应保证根据这些数据、推荐和建议来使用产品而不侵犯任何专利权, 所以信越不承担类似侵权的责任。我们特此声明拒绝对特殊目的的适销性或适用性进行担保。

信越化学工业株式会社

纤维素 & 药用辅料部

日本东京都千代田区丸之内1-4-1, 邮编100-0005

电话: 81-3-6812-2441 传真: 81-3-6812-2443

<http://www.metolose.jp/e>

Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.

Cellulose & Pharmaceutical Excipients Department

4-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan, 100-0005

Tel: 81-3-6812-2441 Fax: 81-3-6812-2443

<http://www.metolose.jp/e>

中国区域代理: 大连业建贸易有限公司

辽宁省大连市沙河口区黄河路677号天兴罗斯福大厦1801室

电话: 0411-8452-1177 传真: 0411-8452-1199/2288

<http://www.dalian-diligence.com>

Chinese Distributor: Dalian Diligence Trade Co., Ltd.

Room No.1801, Tianxing Roosevelt Center, No.677 Yellow River Road, Shahekou Dist., Dalian, China.

Tel: 0411-8452-1177 Fax: 0411-8452-1199/2288

<http://www.dalian-diligence.com>
