

一种注射美容产品及其制备方法和应用

技术领域

本发明涉及医疗美容或医用制剂领域，具体涉及一种注射美容产品及其制备方法和应用。

背景技术

羧甲基纤维素 (Carboxymethyl Cellulose, CMC)，是由天然纤维素经过化学改性得到的一种水溶性纤维素醚。由于羧甲基纤维素酸式结构的水溶性不好，为了更好地对其进行应用，其产品普遍制成钠盐，分子式为 $[C_6H_7O_2(OH)_2OCH_2COONa]_n$ ，CMC-Na 为白色纤维状或颗粒状粉末，无臭、无味、有吸湿性，易于分散在水中形成透明的胶体溶液，CMC-Na 具有宽泛的分子量、取代度和聚合度的聚合物，其形成的凝胶具有迥异的属性，能长期保存不腐败，粘度高，保型力强，生物相容性和成膜性能好等优点，在食品，日用品，医药等方面有广阔的应用前景。

羧甲基纤维素钠具有许多羟基和羧基，具有吸湿性并且能够吸收大量的水分，用羧甲基纤维素钠制备的水凝胶含水量高、亲水性好、溶胀率高、生物相容性好且生物可降解，被广泛应用于生物医药领域。CMC-Na 凝胶具有许多水溶性高分子聚合物一样的流变性，低分子量的 CMC-Na 凝胶为可以流动的溶胶，粘度较小倾向于流体状，中高分子量的 CMC-Na 凝胶粘度较大，为半固体的假塑性流体。此外，CMC-Na 凝胶还具有触变性，即凝胶在受到外力的作用下，其凝胶状态倾向转变为流动性，当机械力去除后又会回复到之前的凝胶状态。良好的触变性使得 CMC-Na 凝胶非常适宜作为注射用载体材料使用，因此，CMC-Na 凝胶常常用作医美领域的注射美容产品。

现有市售的注射美容产品多采用较低剪切粘度的 CMC-Na 凝胶，其粘度较低，触变性不佳，虽然流动性性能好易于配制，但是低粘度、低触变性能的 CMC-Na 凝胶作为微球的载体时，会使得产品中出现微米级的颗粒聚集，这一点在产品货架期储藏时更加明显。专利申请 CN112999990A 也记载了微球悬浮性能的提升可以减少长期贮存中微球的粘连聚集。针对可降解微球，微球数量在体内不断降解后，其浓度发生变化，容易沉降。因此，如何获得一种可降解微球在 CMC-Na 凝胶中分散均匀且具有较佳的触变性、

达到既能使填充微球在 CMC-Na 凝胶中保持均匀分布不会出现聚集,又能使注射器推挤时力量和速度均匀稳定同时避免针管堵塞的效果,是现有技术亟待解决的技术问题。

发明内容

本发明涉及一种注射美容产品,包括可降解微球和 CMC-Na 凝胶,CMC-Na 载体凝胶可以让微球在 CMC-Na 凝胶中长期均匀悬浮,保持微球各自独立的三维结构,使得注射后微球得以在人体中均匀分布,大大减少肿块和异物肉芽肿的几率。我们通过研究发现,不同性质的 CMC-Na 凝胶中微球的分散程度显著不同,特定性质或规格的 CMC-Na 凝胶可以有效让微球在凝胶中均匀分散,同时将微球和 CMC-Na 凝胶置入注射器中注射时,推挤力适中、注射均匀且不易引起注射器堵塞。本发明通过研究,获得了一种包含可降解微球与 CMC-Na 凝胶,其中 CMC-Na 的含量为 2-3 wt.%,其粘均分子量 80-120 万 Da,剪切粘度范围为 40000-65000mPa·s,该产品不易导致微球的沉积、聚集以及注射器的堵塞、并且在货架期内质量稳定、使用效果好,大大降低了不良反应。

一种注射美容产品,其特征在于:包括可降解微球和 CMC-Na 凝胶,所述美容产品中 CMC-Na 的含量为 2-3 wt.%,CMC-Na 凝胶的剪切粘度范围为 10000-80000mPa·s,优选范围为 30000-70000mPa·s、40000-65000mPa·s、30000-50000mPa·s;CMC-Na 粘均分子量为 80-120 万 Da,取代度(DS)的范围为:0.7-1.0、优选 0.8-1.0、0.8-0.95。粘均分子量范围还可以具体优选自 90 万 Da、95 万 Da、110 万 Da、115 万 Da 以得到更好的即时填充效果与缓释效果的平衡。

如前所述的注射美容产品,所述可降解微球为 PCL 微球、PLLA 微球或 PLGA 微球。

如前所述的注射美容产品,所述可降解微球的平均粒径范围为 25-50 μm 。

如前所述的注射美容产品,其中还包括甘油和 PBS 缓冲液。

如前所述的注射美容产品,还包括注射器和针头,所述注射器中预灌装有所述的可降解微球和 CMC-Na 凝胶。

一种制备前述 CMC-Na 凝胶的方法,步骤 1:向烧杯中倒入磷酸二氢盐与氢氧化钠配置好的 pH 为 6.5-8 的 PBS 缓冲液,把烧杯放在搅拌台上使缓冲液搅拌起来;步骤 2、缓缓倒入 CMC-Na,使 CMC-Na 与缓冲液充分接触并搅拌 2-5h,直到看到凝胶中没有结块即未搅拌开的 CMC-Na 为止;步骤 3、向凝胶中加入甘油,充分搅拌约 5min;步骤 4、使用真空搅拌脱泡机进行搅拌除气泡处理。

一种制备前述注射美容产品的方法,步骤 1):向烧杯中倒入磷酸二氢盐与氢氧化

钠配置好的 pH 为 6.5-8 的 PBS 缓冲液，把烧杯放在搅拌台上使缓冲液搅拌起来；步骤 2)、缓缓倒入占美容产品填充物 2-3wt.% 的 CMC-Na，使 CMC-Na 与缓冲液充分接触并搅拌 2-5h，直到看到凝胶中没有结块即未搅拌开的为止；步骤 3)、向凝胶中加入占美容产品填充物 0.9-1.1wt.% 的甘油，充分搅拌约 5min；步骤 4)、使用真空搅拌脱泡机进行搅拌除气泡处理；步骤 5)、向凝胶中加入称量好的 28-38wt.% 的微球，初步搅拌后，使用真空搅拌脱泡机进行搅拌除气泡处理。

有益的技术效果：

通过检测可降解微球在各种 CMC-Na 凝胶中的性质（剪切粘度、触变性等），并结合微球在 CMC-Na 凝胶中的分散情况以及注射美容产品的推挤力和推挤速度，最终确定粘均分子量为 80-120 万 Da、剪切粘度为 40000-65000 mPa·s 的 CMC-Na 凝胶是最适合用于注射美容产品的，微球在该性质的 CMC-Na 凝胶中能够均匀分散（无论是在注射前，还是在注射后），有效减少肿块和异物肉芽肿的产生；且装入注射器推动时，推挤力和推挤速度适中，医生对注射速度更容易把控，提升了注射精准度，推注更平顺，填充更均匀。

附图说明

图 1 a 和图 1b 分别为 Mw=1 万 Da、4 万 Da 的 PCL 微球的扫描电镜照片；

图 2 为 PLGA 微球的扫描电镜照片；

图 3 为 PLLA 微球的扫描电镜照片；

图 4 a、图 4b、图 4c、图 4d、图 4e 和图 4f 为负载 PCL 微球的 6 种 CMC-Na 凝胶的显微图片；图 4e' 和图 4f' 为负载 PCL 微球的 5 号、6 号 CMC-Na 凝胶从注射器中挤出后的显微图片。

具体实施方式

以下通过实施例来进一步说明本发明，但并不限于此。

实施例 1：PCL 微球的制备

制备方法：将 500mg PCL 涡旋溶解于 2.5ml DCM 中形成油相；将所述油相一边搅拌一边逐滴加入到 25ml 1% MC 溶液中，再搅拌 30s，利用高速剪切搅拌机 14000r/min 剪切 1min，搅拌 1000 r/min 3 h；水洗离心 3 次，每次 10min，预冻 2h，干燥 24h。

通过光学显微镜观察发现，制备的微球圆整度较好，粒径合适（参见附图 1a、图

1b)。利用形态粒度分析仪 (Topsizerplus) 对 PCL 微球的粒径范围进行了分析, 过程如下:

称取 0.1g 微球置于离心管中, 加入 10ml 水, 振荡, 分散, 超声处理 30min, 再分散到预装 500mL 去离子水的烧杯中, 使用欧美克粒径仪 Topsizerplus 测定粒径, 测定三次, 取平均值。经检测分析, PCL 微球粒径分布较为均匀, 其中 20~50 μm 微球占比约 65%。优选的, 小于 20 μm 的微球占比 $\leq 1\%$, 20-25 μm 的微球占比 $\leq 19\%$, 25-50 μm 的微球占比 $\geq 65\%$, 大于 50 μm 的微球占比 $\leq 15\%$; 更优选, 小于 20 μm 的微球占比 $\leq 1\%$, 20-25 μm 的微球占比 $\leq 15\%$, 25-50 μm 的微球占比 $\geq 70\%$, 大于 50 μm 的微球占比 $\leq 14\%$ 。

实施例 2: PLGA 微球的制备

制备方法: 将 500mg PLGA 涡旋溶解于 2.5ml DCM 中, 再加入 500 μl 内水相, 涡旋 5min, 滴注法一边搅拌一边逐滴加入到 10ml 2% PVA 溶液中, 再搅拌 1min, 再加入至 150ml 0.2%PVA 溶液中, 搅拌 2min, 高速剪切搅拌机 15000r/min 速度剪切 30s, 采用 1000r/min 转速搅拌 3 h; 水洗离心 3 次, 每次 10min, 预冻 2h, 干燥 24h。

由图 2 可见, PLGA 微球光滑, 圆整度好, 粒径合适。经微球粒径分析, PLGA 微球粒径分布较为均匀, 其中 20~50 μm 微球占比约 40%。

实施例 3: PLLA 微球的制备

制备方法: 将 500mg PLLA 涡旋溶解于 2.5ml DCM 中, 加入到 10ml 2% PVA 溶液中, 高速剪切搅拌机 15000r/min 转速剪切 3min, 再加入至 150ml 0.2%PVA 溶液中, 搅拌 1000r/min 3 h; 水洗离心 3 次, 每次 10min, 预冻 2h, 干燥 24h。

由图 3 可见, PLLA 微球光滑, 圆整度好, 分散性好, 粒径合适。PLLA 微球粒径分布较为均匀, 其中 20~50 μm 微球占比约 32.18%。

实施例 4: 6 种规格的 CMC-Na 粘均分子量的检测及 CMC-Na 凝胶的制备。

选取市场上 6 种不同规格的 CMC-Na 原料, 所述 CMC-Na 分别购自亚仕兰公司 (Ashland LLC.) 和 Sigma 公司, 检测上述 6 种规格的 CMC-Na 的粘均分子量, 检测方法如下:

步骤一: 精确称取 25 mg CMC-Na 原料, 将原料溶解在约 40 mL 0.2mol/L 氯化钠溶液中, 并将溶液在 50°C 下放置 16 小时。然后将溶液完全转移并定容至 50 mL。使用内径为 0.53 mm 的乌氏粘度计和 0.2mol/L 氯化钠溶液作为空白对照溶液, 按照《中国药典》(2020 年版) 第四部通则 0633 粘度测定法 (方法 2) 测定粘度。

步骤二: 根据式 (1) 和式 (2) 计算特性粘度 $[\eta]$ 。

$$[\eta] = \ln \eta_r / c \qquad \text{式 (1)}$$

$$\eta_r = T/T_0 \qquad \text{式 (2)}$$

T 为供试品溶液流出时间单位 s，T₀ 是空白流出时间单位为 s，C 是供试品溶液的浓度；

步骤三：根据公式 (3) 计算粘均分子量 (M)，Mark Houwink 公式：

$$[\eta] = KM^\alpha \qquad \text{式 (3)}$$

羧甲基纤维素钠在 0.2mol/L 氯化钠溶液中溶解时，K=0.043mL/g，α=0.74，分别测得上述 6 种规格的 CMC-Na 的粘均分子量。

CMC-Na 凝胶的取代度和取代度范围来自产品标签，6 种规格 CMC-Na 凝胶的粘均分子量和取代度值如下表所述：

编号	1	2	3	4	5	6
粘均分子量	359781	568455	821654	1043366	1143576	1426951
取代度	0.79	0.73	0.91	0.88	0.78	0.80
取代度范围	0.65-0.90	0.65-0.90	0.86-0.95	0.80-0.95	0.65-0.90	0.70-0.95

表 1

选取 6 种规格的 CMC-Na 原料分别用于制备凝胶，制备方法如下：

步骤 1、向烧杯中倒入一定量的磷酸二氢盐与氢氧化钠配置好的 pH 为 6.5-8 的 PBS 缓冲液，搅拌；

步骤 2、缓缓倒入一定量的（终产品填充物中的占比为 2-3 wt.%）CMC-Na 粉末，使粉末与缓冲液充分接触并搅拌 2-5h，直到看到凝胶中没有结块即未搅拌开的粉末为止；

步骤 3、向凝胶中加入一定量的（终产品填充物中的占比为 0.9-1.1 wt.%）的甘油，充分搅拌约 5min；

步骤 4、使用真空搅拌脱泡机进行搅拌除气泡处理，分别制备 6 种规格的 CMC-Na 凝胶。

实施例 5：对 6 种规格的 CMC-Na 凝胶的剪切粘度和触变指数进行检测：

触变指数和剪切粘度的检测方法分别如下：

取凝胶样品 10-20ml，采用博勒飞 LV 型旋转黏度计，选择合适的转子，调节温度为 25±1℃，测量 5.6r/min 与 56r/min 两转速下的动力黏度，触变指数为 5.6r/min 与 56r/min 的动力黏度比值。

取 4.0g 羧甲基纤维素钠为原料，置于称重的 250ml 烧杯中，加入 150ml 热水，在热水浴中保持 30 分钟，快速搅拌，直至粉末完全湿润。冷却，加入足够的水，直到混合物总重量达到 200 g，静置，不时搅拌，直到完全溶解。利用旋转流变仪（BrookfieldDV2T 流变仪），加入适量样品置于测试平台上，在 25° C 和 1s⁻¹ 剪切速率的条件下，检测剪切粘度。

6 种规格的 CMC-Na 凝胶的剪切粘度和触变指数如表 2 所示：

编号	剪切粘度/mPa•s			触变指数		
	无微球	含 PCL 微球 Mw=1 万 Da	含 PCL 微球 Mw=4 万 Da	无微球	含 PCL 微球 Mw=1 万 Da	含 PCL 微球 Mw=4 万 Da
1	357.5	5481	6133	1.1	1.19	1.3
2	10080	20059	22104	2.03	2.68	2.73
3	40618	63759	60712	3.11	4.79	4.57
4	47606	81527	79823	4.56	4.22	4.05
5	64800	108716	98871	4.03	4.26	4.3
6	78121	134691	125143	5.74	5.39	5.1

表 2

实施例 6 PCL 微球与 CMC-Na 凝胶混合

将称量好的 28-38 wt.%（在注射美容产品填充物中的占比）的 PCL 微球分别加入到制备好的 6 种 CMC-Na 凝胶中，加入甘油，（其中，CMC-Na 在注射美容产品填充物中占比 2-3 wt.%, 甘油占所述注射美容产品填充物的 0.9-1.1 wt.%），初步搅拌后，使用真空搅拌脱泡机进行搅拌除气泡处理，以均匀混合；分别测量混合后的剪切粘度、触变指数等（见表 2）。

表 2 显示的是 1-6 号 CMC-Na 凝胶的剪切粘度和触变指数，以及加入 PCL 微球后的剪切粘度和触变指数。通过表 2 可以看出，1 号 CMC-Na 凝胶的剪切粘度远小于 10000 mPa•s，2 号 CMC-Na 凝胶的剪切粘度在 10000 mPa•s 左右，其剪切粘度都较低，且凝胶配制过程中也显示，1 号和 2 号 CMC-Na 凝胶粘度较低，接近于液态状的流体。3-5 号 CMC-Na 凝胶的剪切粘度在 40000-65000 mPa•s 的范围内，触变指数在 3-5 之间，其粘度适中并兼具一定的流体和胶体性能。6 号 CMC-Na 凝胶的剪切粘度在 65000 mPa•s 以上，高达 78121mPa•s。

加入 PCL 微球后，1-6 号 CMC-Na 凝胶的剪切粘度和触变指数均有所改变，其中剪

切粘度明显增加，触变指数也发生变化。而 1 万 Da 和 4 万 Da 分子量的 PCL 微球之间差异不大。加入重均分子量为 10000Da 和 40000Da 的 PCL 微球后，1 号和 2 号凝胶的剪切粘度分别在 5500 和 20000 mPa·s 左右，粘度值较低，触变指数低于 3，与未加入微球的凝胶相比，整体仍接近于流体状。加入 PCL 微球后的 3、4 和 5 号凝胶，剪切粘度有所升高，剪切粘度在 60000-100000 mPa·s，触变指数 3-5，整体呈凝胶状，可对微球有较好的支撑（参见图 4c-图 4e）。6 号凝胶加入微球后，剪切粘度达到了 130000 mPa·s 左右，触变指数大于 5，配制过程中可以明显感受到凝胶粘稠不易搅拌。

对于一款含有 PCL 微球的注射用美容产品来说，CMC-Na 凝胶的选择对产品的影响很大，因为 PCL 微球在凝胶中的分散程度将直接影响产品质量，PCL 微球均匀分散将大大减少肿块和异物肉芽肿的几率。本领域知晓，PCL 微球在 CMC-Na 凝胶中的分散程度与 CMC-Na 凝胶的剪切粘度高度相关，低粘度的 CMC-Na 凝胶将会导致微球在流体状凝胶中沉降聚集（特别是在产品长时间储藏过程中），过高粘度的 CMC-Na 凝胶会使得微球混匀困难分布不均。因此选取一定剪切粘度的 CMC-Na 凝胶对注射用美容产品来说是至关重要的。此外，CMC-Na 凝胶还具有一定的触变性（可用触变指数来表征），这使得 CMC-Na 凝胶适宜作为注射用载体材料。因为注射用美容产品需要将微球和 CMC-Na 凝胶装入注射器中，因此触变性也需要满足一定的要求，以支持受力时凝胶倾向为流体使得注射稳定和可控，也能在注射后迅速恢复为粘稠的凝胶状以保持对微球的均匀悬浮、减少沉淀聚集等。CMC-Na 凝胶的这一性质对注射用美容产品的稳定注射具有重要作用。

实施例 7 显微镜观察

将实施例 6 得到的 PCL 微球（以重均分子量 1 万为例）分别在 6 种规格的 CMC-Na 凝胶中搅拌混匀，静置后在显微镜（XP-550C 偏光显微镜）下观察。显微照片如图 4a-图 4f 所示，其分别对应 1-6 号 CMC-Na 凝胶。通过图 4a 和图 4b 可以看出，1 号 CMC-Na 凝胶（粘均分子量为 359781，剪切粘度为 357.5）和 2 号凝胶（粘均分子量为 568455，剪切粘度为 10080mPa·s）中的微球均沉降在底部并聚集成堆，这可能跟 1 号和 2 号 CMC-Na 凝胶更倾向于流体特性缺乏对微球的支撑有关。而根据现有资料记载，注射美容产品中微球的聚集容易导致肿块和异物肉芽肿的产生，增加炎症反应；通过图 4c、图 4d 和图 4e 可以看出，3 号（粘均分子量为 821654，剪切粘度为 40618）、4 号（粘均分子量为 1043366，剪切粘度为 47606）、5 号（粘均分子量为 1143576，剪切粘度为 64800）CMC-Na 凝胶中的微球均能够均匀分散，且微球之间较少粘连，均一度较好，

由于能够提供足够的支撑微球在凝胶中也不会发生沉降。通过图 4f 可以看出，6 号 CMC-Na 凝胶（粘均分子量为 1426951，剪切粘度为 78121）中的微球是不均匀分散的，这在搅拌混匀时也表现明显，微球容易散布在凝胶的各处，互相聚集，虽然进行了混匀搅拌，但是仍然很难将微球在凝胶中均匀分散，这可能跟 6 号凝胶的粘度较高，微球在高粘度凝胶中很难分散有关。综上，通过显微结果可以看出，3-5 号规格的 CMC-Na 凝胶能够更好的分散微球，使其均匀分布，这对注射美容产品中减少肿块和异物肉芽肿是十分有利的。

实施例 8 注射器中推挤力的测定

将 PCL 微球和 CMC-Na 凝胶装入注射器中，使用 HSV-1K 电子式拉力试验机进行推动力的测定。测定方法为：室温下将测试样品平衡 1h 后，将测试距离设置为满量程，以特定测试速度（20mm/min、30mm/min、50mm/min）开始测试，记录推挤力数据。我们选取了前述三种测试速度，其中 30mm/min 的推挤速度是较为理想的速度，接近这一推挤速度一方面可以便于医生操作不容易失误，另一方面可以保证产品注入皮肤时注射均匀。而过快注射和过慢注射都会影响注射质量和注射体感。

分别将重均分子量为 10000Da 和 40000Da 的 PCL 微球以及 6 种规格的 CMC-Na 凝胶均匀混合，装入带有 27G 针头的注射器中测试它们的推挤力，为了观察推挤后微球在 CMC-Na 凝胶中的分散情况，还拍摄了部分注射美容产品填充物挤出后显微照片，参见图 4e’-图 4f’。测试结果显示，1-2 号 CMC-Na 凝胶在 30mm/min 的推挤速度下，推挤力偏小，1 号凝胶的推挤力甚至在 20N 以下，医生在实际注射时很容易施加>25N 的推挤力，从而加快注射速度影响注射质量。而 3-5 号 CMC-Na 凝胶在 30mm/min 的推挤速度下，均可以达到 25-40N 范围的推挤力，该推挤力适中便于医生操作，维持该恒定的推挤速度可以保证产品注入皮肤时注射均匀、使医生对注射速度把控的更加精准，从而提升医生注射精准度，推注更平顺，填充时更均匀，从而让注射效果更自然。此外还可以明显减少注射时的疼痛，提高注射的舒适度，减少注射后肿胀感。6 号 CMC-Na 凝胶在 30mm/min 的推挤速度下，推挤力达到了 40N 以上，与 1-5 号凝胶相比明显需要更大的推挤力，而较大的推挤力不仅会让医生产生疲劳感，而且会明显影响医生对注射速度的把控，使得注射时快时慢，增加注射时的疼痛感，注射质量急剧下降。具体参见表 3-4。

CMC-Na 编号	27G（单位：N）		
	20mm/min	30mm/min	50mm/min

1	15.61	17.94	19.93
2	17.84	19.95	20.27
3	23.68	25.18	27.77
4	28.27	32.75	32.63
5	31.19	35.01	39.32
6	38.92	40.93	42.54

表 3 负载 PCL 微球(Mw=1 万 Da) 的凝胶

PCL 微球(Mw=40000)	27G (单位: N)		
CMC-Na 编号	20mm/min	30mm/min	50mm/min
1	16.03	18.37	20.55
2	18.60	21.07	22.13
3	25.29	27.88	31.86
4	27.7	32.64	34.27
5	30.54	34.96	40.39
6	38.41	41.33	43.17

表 4 负载 PCL 微球(Mw=4 万 Da) 的凝胶

通过显微观察, 3-5 号凝胶在经过注射器推挤后, 微球仍然能够均匀分散(因为 3-5 号凝胶的显微照片相似, 只选了 5 号凝胶推挤后的显微图片, 如图 4e'), 可见, 3-5 号凝胶在去掉作用力(推挤力)后, 能够很好的恢复其胶体性能, 保持微球在其中的均匀分散, 这可能跟它们特定的剪切粘度和触变指数有关。图 4f' 显示的是 6 号凝胶在经过注射器推挤后的图像, 可以看出, PCL 微球从注射器中挤出后, 聚集明显, 而且微球之间互相粘连, 有挤压过的痕迹。

此外, 为了检测 PLGA 和 PLLA 微球在 CMC-Na 凝胶中的效果, 我们在实验中也配制了加入 PLGA 和 PLLA 微球的 CMC-Na 凝胶, 并对它们进行相同的检测和分析, 其实验结果与 PCL 微球类似, 在此不再赘述。

综上, 通过以上分析可以看出, 粘均分子量为 80-120 万 Da, 取代度为 0.7-1.0, 剪切粘度范围为 40000-65000mPa.s 的 CMC-Na 制备的含有微球的注射美容产品, 微球分布均匀不容易导致肿块和异物肉芽肿的产生; 装入注射器后, 能够以恒定的推挤力和推挤速度注射入皮肤, 使医生对注射速度把控更精准, 填充更均匀, 注射效果更自

然，同时还明显减少了注射时的疼痛，提高注射的舒适度。

以上所述仅是本专利的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本专利技术原理的前提下，还可以做出若干改进和替换，这些改进和替换也应视为本专利的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种注射美容产品，其特征在于：包括可降解微球和 CMC-Na 凝胶，所述美容产品中 CMC-Na 的含量为 2-3 wt.%，所述 CMC-Na 凝胶中 CMC-Na 的粘均分子量 80-120 万 Da，所述 CMC-Na 凝胶的剪切粘度范围为 40000-65000mPa•s。

2、根据权利要求 1 所述的注射美容产品，其特征在于：所述 CMC-Na 凝胶中 CMC-Na 的取代度的范围为：0.7-1.0。

3、根据权利要求 1 所述的注射美容产品，其特征在于：所述注射美容产品的触变指数为 3-5。

4、根据权利要求 1 所述的注射美容产品，其特征在于：所述可降解微球为 PCL 微球、PLLA 微球或 PLGA 微球。

5、根据权利要求 1 所述的注射美容产品，其特征在于：所述可降解微球的平均粒径范围为 25-50 μ m。

6、根据权利要求 1 所述的注射美容产品，其特征在于：所述可降解微球的含量为 28-38%。

7、根据权利要求 1 所述的注射美容产品，其特征在于：其中还包括甘油和 PBS 缓冲液。

8、根据权利要求 1 所述的注射美容产品，其特征在于：还包括注射器，所述注射器中预灌装有所述的可降解微球和 CMC-Na 凝胶。

9、根据权利要求 1 所述的注射美容产品，其特征在于：所述的 CMC-Na 凝胶的制备包括：

步骤 1)、向烧杯中倒入磷酸二氢盐与氢氧化钠配置好的 pH 为 6.5-8 的 PBS 缓冲液，均匀搅拌；

步骤 2)、将所述 PBS 缓冲液缓缓倒入 CMC-Na，使所述 CMC-Na 与 PBS 缓冲液充分接触并搅拌 2-5h；

步骤 3)、加入甘油，搅拌约 5min；

步骤 4)、使用真空搅拌脱泡机进行搅拌除气泡处理。

10、一种制备权利要求 1 所述的注射美容产品的方法，其特征在于：

步骤 1)：向烧杯中倒入磷酸二氢盐与氢氧化钠配置好的 pH 为 6.5-8 的 PBS 缓冲液，均匀搅拌；

步骤 2)、将所述 PBS 缓冲液缓缓倒入 CMC-Na, 使所述 CMC-Na 与 PBS 缓冲液充分接触并搅拌 2-5h, 直到没有未搅拌开的 CMC-Na 为止;

步骤 3)、加入甘油, 充分搅拌约 5min;

步骤 4)、使用真空搅拌脱泡机进行搅拌除气泡处理;

步骤 5)、加入所述微球, 初步搅拌后, 使用真空搅拌脱泡机进行搅拌除气泡处理。

11、根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于: 步骤 5) 中, 向凝胶中加入占美容产品 28-38 wt.% 的微球。

12、根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于: 步骤 2) 中 CMC-Na 占美容产品的 2-3 wt.%。

13、根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于: 步骤 3) 甘油占美容产品的 0.9-1.1 wt.%。

14、根据权利要求 1 所述的 CMC-Na 凝胶在制备注射美容产品中的应用, 其特征在于: 所述的注射美容产品包括可降解微球和 CMC-Na 凝胶。