



如果您觉得本站对您的学习工作有帮助，请与您的朋友一起分享：) 爱化学[www.ichemistry.cn](http://www.ichemistry.cn)

## CAS Number:9004-61-9 基本信息

中文名:	透明质酸
英文名:	Hyaluronic acid
分子结构:	
分子式:	$(C_{14}H_{21}NO_{11})_n$
分子量:	403.31
CAS登录号:	9004-61-9
EINECS登录号:	232-678-0

## 物理化学性质

性质描述:	商品透明质酸为其钠盐形式，即透明质酸钠（简称SH）。它为白色纤维状或粉末状固体，有很强的吸湿性，溶于水，不溶于醇、酮、乙醚等有机溶剂。它的水溶液带负电，高浓度时有很高的粘弹性和渗透压。HA很容易因为酸、碱或加热处理而分解；在铁、铜等金属离子和抗坏血酸或半胱氨酸等还原剂共存下，经氧自由基、 $\gamma$ 射线、 $\gamma$ 射线、紫外线和超声波作用而降解；它还可以被透明质酸酶和硫酸软骨素酶分解。高分子量的HA在酶、酸、加热等条件下，可低分子化，此外HA水溶液是一种非牛顿型流体，有着良好的粘弹性和流变形。
-------	--

## CAS#9004-61-9化学试剂供应商(点击生产商链接可查看价格)

百灵威科技有限公司 专业从事9004-61-9及其他化工产品的生产销售 400-666-7788

Sigma-Aldrich 透明质酸专业生产商、供应商，技术力量雄厚 800-736-3690

梯希爱(上海)化成工业发展有限公司 长期供应(C14H21NO11)n等化学试剂，欢迎垂询报价 800-988-0390

深圳迈瑞尔化学技术有限公司(代理ABCR) 生产销售Hyaluronic acid等化学产品，欢迎订购 0755-86170099

萨恩化学技术(上海)有限公司 是以为主的化工企业，实力雄厚 021-58432009

阿凡达化学 本公司长期提供9004-61-9等化工产品 400-615-9918

生工生物(上海)有限公司 是透明质酸等化学品的生产制造商 800-820-1016 / 400-821-0268

供应商信息已更新且供应商的链接失效，请登录爱化学 [CAS No. 9004-61-9](#) 查看

若您是此化学品供应商，请按照[化工产品收录](#)说明进行免费添加

## 其他信息

产品应用:	基于HA特殊的性能，HA可以广泛的应用于医药、化妆品和保健食品当中。在目前，HA主要应用于临床治疗、诊断、化妆品基质以及营养保健品等方面。商品HA一般为其钠盐形式，其他金属盐如锌盐很少应用。药用HA的
	<p>1. 透明质酸(9004-61-9)的制备：</p> <p>(一) 方法一：</p> <p>以公鸡冠为原料。</p> <p>取鸡冠丙酮脱水，粉碎，加蒸馏水浸泡24h，充分溶胀后，过滤，滤渣用蒸馏水反复提取3次，合并滤液，加入100g/L(10%)氯化钠，溶解后，加入等体积的氯仿，搅拌3h，分出水相，再加2倍体积的95%乙醇沉淀本品，脱水，干燥，得粗品。</p> <p>鸡冠[丙酮] → 脱水碎鸡冠[蒸馏水] → [24h] 滤液[NaCl, 氯仿] → 水相[95%乙醇] → 本品沉淀 → 粗品</p> <p>将粗品溶于0.1mol/L氯化钠溶液中，用稀盐酸调pH4.5-5，加入等体积的氯仿搅拌，处理2次，水相用NaOH液调</p>

pH7.5, 加链霉蛋白酶37℃保温24h, 酶解液用氯仿处理2-3次, 水相加等体积10g/L(1%)氯化十六烷基吡啶溶液, 放置沉淀, 沉淀物加0.4mol/L氯化钠溶液搅拌解离, 离心, 分取上清液, 用3倍体积的95%乙醇反复沉淀, 脱水, 干燥即得精品。

粗品[0.1mol/LNaCl]→溶解液[稀HCl, 氯仿]→[pH4.5]水相[NaOH, 链霉蛋白酶]→[pH7.5, 37℃, 24h]酶解液[氯仿]→水相[氯化十六烷基吡啶]→沉淀[NaCl]→上清液[95%乙醇]→沉淀→精制品

国外文献报道, 用蒸馏水可从鸡冠中提取93%的本品, 粗品的回收率在90%以上, 总收率高达6%。

#### (二) 方法二:

人脐带为原料。

取丙酮脱水脐带碎块加入蒸馏水浸泡24h, 提取, 反复提取4次, 过滤, 合并滤液。

脐带[丙酮]→脱水脐带碎块[蒸馏水]→[24h]提取液→滤液

将上述滤液中加100g/L(10%)的氯化钠搅拌溶解, 用稀盐酸调pH5, 再加等体积氯仿搅拌处理, 待分层后分出水相, 同样操作处理2次, 然后用稀氢氧化钠调pH7.5, 加4g/L(0.4%)链霉蛋白酶, 置37℃水浴保温24h, 酶解液加等体积氯仿反复处理, 然后用3倍体积的95%乙醇沉淀出本品。收集浮于乙醇液上部的纤维状沉淀和底部的粉状沉淀, 分别脱水, 干燥, 即得本品组分I和组分II。

滤液[NaCl, 稀HCl, 氯仿]→[pH5]水层[NaOH, 链霉蛋白酶]→[pH7.5, 37℃, 24h]酶解液[氯仿, 乙醇]→本品

将本品组分I溶于生理盐水中, 通过6号垂熔漏斗过滤除菌, 用无菌丙酮沉淀本品, 过滤, 干燥, 再溶于适量的无菌缓冲液中, 配成1%溶液, 无菌分装即得注射剂。总收率为丙酮脱水脐带块的2%。

#### (三) 方法三:

皮肤为原料的制法。

Shimada和Matsumura曾设计了两种不同的方法。

(1) 第一种制备法, 将冻干的兔皮块, 磨碎, 丙酮脱脂, 加0.5mol/L氯化钠溶液制匀浆, 用氯化十六烷基吡啶沉淀, 连续溶于浓度递增的氯化钠溶液中, 然后溶于0.5mol/L氯化钠溶液中, 0.5mol/L氯化钠组分进一步用DEAE-Sephadex层析法纯化, 得本品, 相对分子量 $1 \times 10^4$ - $7.2 \times 10^4$ 。

(2) 第二种制法, 兔皮块直接脱脂(不冻干和机械粉碎), 悬浮于水中, 100℃加热提取, 提取物用链霉蛋白酶和Dnase处理, 经Sephadex G-75和Sephadex 4B进一步纯化制得。相对分子量 $1.6 \times 10^5$ - $1.3 \times 10^6$ 。两种方法收率近似, 第一种方法可能由于机械处理使本品降解。

#### (四) 方法四:

羊眼球为原料的制法。

取冷冻的羊眼球用水解冻, 剥出玻璃体, 融化离心, 分出上层清液, 加入丙酮, 放置, 离心, 沉淀溶于1mol/L氯化钠溶液中, 搅拌, 离心。上层清液加入三氯乙酸, 离心, 分出上层清液, 用氯化钠调pH至中性, 加3倍量的95%乙醇沉淀, 再经乙醇、丙酮脱水, 置P205真空干燥器干燥得透明质酸钠粗品, 收率占玻璃体干重的2.8%。

将粗品溶于氢氧化钠溶液中, 加入处理好的漂白土吸附, 离心, 收集上清液, 加入溴代十六烷基吡啶(CPB)溶液, 得透明质酸钠-CPB复合物沉淀。取沉淀经洗涤, 用0.4mol/L氯化风进行解离, 抽滤, 收集清液, 加乙醇沉淀, 再经乙醇、丙酮脱水, 置P2O5真空干燥器干燥得透明质酸钠精品, 收率占粗品干重的62%, 总收率为1.8%。

#### 2. 正常值:

(57±27)μg/L。

#### 3. 透明质酸(9004-61-9)的临床意义:

血清HA水平主要反映肝脏内皮细胞功能及受损程度。

(1) 肝硬化: 病程长, 肝组织纤维化变性程度严重, 血清HA水平明显增高, 甚至达1000μg/L以上, 主要因为肝硬化时门-腔静脉分流, 携HA的体循环血进入肝脏分解代谢减少; 肝组织受损, 肝内皮细胞数量减少, 代谢功能降低。肝硬化时HA增高水平与肝组织病理改变程度有密切关系。HA水平达250μg/L, 可判定为肝硬化。

(2) 慢性活动性肝炎和慢性迁延性肝炎: 血清HA水平亦有较明显改变, 前者高于后者, 其水平亦与肝细胞损害和肝纤维化活动程度有关。HA水平达165μg/L, 可作为慢性活动性肝炎和慢性迁延性肝炎的分界。

(3) 急性肝炎: 由于肝细胞受损, 坏死物质间接刺激肝脏间质细胞合成HA增多, 血清HA水平可有轻度升高。

对肝病患者而言, HA总体水平依据病损和病理改变程度表现为: 肝硬化>慢性活动性肝炎>慢性迁延性肝炎>急性肝炎。可见HA做为反映肝细胞纤维化损害的指标, 优于ALT。因为ALT在肝细胞停止破坏, 肝内纤维化, 肝硬化时反而不见升高。

(4) 肝癌: HA亦可有明显增高。

(5) 肺癌: 由于癌浸润组织及周围结缔组织释放HA及透明质酸酶抑制物增加, 特别是肺间皮细胞癌, 血清HA水平

可明显升高，同时肺泡灌洗液HA(即BAL-HA)水平增高远远超过血清HA(S-HA)水平，如果BAL-HA/S-HA比值明显增高，则对肺部恶性肿瘤的诊断有一定参考价值。

(6)慢性肾炎及慢性肾功能不全：血清HA水平明显高于正常对照组，并与肌酐、尿素氮呈正相关。肾病时血清HA可反映肾功能的损害程度。这与血中有毒代谢物聚集刺激组织间质细胞合成HA增多有关。而肾透析前后HA水平没有明显变化，由于HA是一种大分子物质，而透析用透膜只能滤过分子量小于35000的物质，故透析法不能把HA清除。HA作为肾脏功能损害的一项指标，反映肾损害的程度有一定参考价值。

#### 4. 简介：

本品名玻尿酸，本品是一种由上海斯诺美生物一些技术服务中心营销部提供的酸性粘多糖，1934年美国哥伦比亚大学眼科教授Meyer等首先从牛眼玻璃体中分离出该物质。本品以其独特的分子结构和理化性质在机体内显示出多种重要的生理功能，如润滑关节，调节血管壁的通透性，调节蛋白质，水电解质扩散及运转，促进创伤愈合等。尤为重要的是，本品具有特殊的保水作用，是目前发现的自然界中保湿性最好的物质，被称为理想的天然保湿因子(Natural moisturizing factor, NMF)，例如：2%的纯透明质酸水溶液能牢固地保持98%水分。本品是一种多功能基质，本品广泛分布于人体各部位。其中皮肤也含有大量的本品。人类皮肤成熟和老化过程也随着本品的含量和新陈代谢而变化，它可以改善皮肤营养代谢，使皮肤柔嫩、光滑、去皱、增加弹性、防止衰老，在保湿的同时又是良好的透皮吸收促进剂。与其他营养成分配合使用，可以起到促进营养吸收的更理想效果。

本品是由N-己酰氨基葡萄糖及D-葡萄糖醛酸的重复结构组成的线形多糖结构。

本品本身带有负电荷，在动物体存在于大部分的软结缔组织中。它的水溶液为粘弹性流体，填充在细胞与胶原纤维空间之中且覆盖在某些表皮组织上。在动物体，其主要功能乃保护及润滑细胞，调节细胞在此粘弹性基质上的移动，稳定胶原网状结构及保护它免于受到机械性的破坏。因为本品为天然性润滑以及吸震高分子，在肌腱、肌腱鞘及粘滑膜表面作为润滑剂。

本品广泛分布于人体的结缔组织中，在眼玻璃体、关节腔中几乎以纯态形式存在。存在于皮肤中的本品，对人体表皮的新陈代谢起到重要的作用。人体中本品的破坏或失调，均可造成疾病。皮肤中本品含量的减少及破坏，可造成皮肤失水，起皱而失去弹性，使人表皮衰老，因而，本品又被称为抗衰老因子。是人皮肤表皮及真皮的主要基质成分之一，其生理功能是能使水分进入细胞间隙，并与蛋白质结合而形成蛋白凝胶，将细胞粘在一起，发挥正常的细胞代谢作用，起到保持细胞水分，保护细胞不受病原菌的侵害，加快恢复皮肤组织，提高创口愈合再生能力，减少疤痕，增强免疫力等作用。在医药方面，本品用于非甾体消炎药，关节炎治疗，眼科，心外科手术的辅助药品，在治疗烫伤、烧伤、冻伤、人造皮肤等方面，有着独到的作用。

随着人们年龄的增长及营养、日照、环境等因素的影响，人体合成本品的能力逐渐下降，皮肤中本品的含量会逐渐降低，人在胚胎时期体内本品含量最高，出生后逐渐减少。如果把20岁的人体内的本品相对含量定位100%，则30、50、60岁时分别下降为65%、45%、25%。当皮肤中的本品含量低于某一水平时，皮肤表层的含水量会逐渐降低，造成角质层老化，皮肤就显得粗糙，出现皱纹，失去弹性，显得衰老，这一现象一般出现在25岁以后。这也是中老年人与少年儿童皮肤差距的主要原因之一。同时人体皮肤中本品的破坏与紫外线有关，所以长期从事野外作业、高原生活、户外作业的人员较室内工作人员的皮肤显得粗糙。

#### 5. 效用：

大量研究表明，人体皮肤表层(角质层)水分含量约占15-30%，低于或高于此值均使人不适，具有燥感或腻感，长期如此，会使皮肤干裂或水肿，从而使皮肤失去弹性，粗糙老化。而本品作用于皮肤内部调理后，可在不同环境中自动调节，始终维持皮肤水分在25-30%，保持皮肤的湿润、清爽，使皮肤更富有弹性，起到抗皱防皱、延缓人全皮肤衰老、美容养颜的作用。本品是人体真皮层的其中一种成份，具备保持水份的能力，份量更高达其本身重量的100倍，使用含有本品的保养品，可以改善干燥和已出现皱纹的肌肤，使其恢复原有的光滑和弹性，因此，本品是改善干燥及老化肌肤的最理想产品。

研究表明，无论含有多么优秀的成分的化妆品通常都不可能及至真皮部分，特别是因本品的分子量大，仅涂于表皮是不可能被真皮吸收。本品化妆品仅作用于涂抹部位的皮肤表层，增中皮肤表面本品含量，起到滋润、保湿作用，是局部性的，外因性的。而本品通过口服经消化吸收，可明显增加体内本品合成的前体，使皮肤和其他组织的本品合成量增加，从而使皮肤的保水性能增加、富有弹性、皱纹减少。其美容保健作用是全身性的，是由真皮至表皮增加内源性本品的含量，使血液微循环量增加，细胞活化，发挥全身作用，属内因性的，与化妆品局部使用具有明显的不同。因此，维持胶原蛋白的功能就必须补充内源性本品，既外因必须通过内因而起作用。

本品还能改善皮肤生长条件，为真皮胶原蛋白和弹性纤维的合成提供优越的外部环境，加强营养物质的供给，起到护肤养颜的效果。研究表明，本品可以阻止细胞中一些酶的产生，减少自由基的形成，在防止自由基破坏细胞结构、产生脂质过氧化和引起肌体衰老等方面起着重要作用：低分子量透明质酸具有抗炎、抑制病菌产生、保持皮

生产方法及其他：

肤光洁的作用；为细胞增殖与分化提供合适的场所，直接促进细胞生长、分化、重建与修复等。

本品是一种由D-N-乙酰氨基葡萄糖和D-葡萄糖醛酸为结构单元的高分子粘多糖，商品透明质酸一般为其钠盐，即透明质酸钠(Sodium Hyaluronate)，简称HA。习惯上仍称为本品。

由于本品直链轴上单糖之间氢键的作用，本品分子在空间上呈刚性的螺旋柱状结构，柱的内侧由于存在大量的羟基而产生强亲水性，而且本品分子将其结合的水分子锁定在其双螺旋柱状结构中，使水分不易流失，因此具有特殊的保水作用，保水能力理论上可高达500ml/g，被誉为理想的天然保湿因子。随着年龄增长，体内HA的减少，口服含有本品的保健品可补充体内HA，具有延缓衰老和润泽皮肤等功效，在日本、美国等国家已被广泛使用。医药上已将本品应用于滴眼液、手术材料和针剂。

#### 6. 分类：

##### (一) 化妆品级本品。

本品是皮肤和其它组织中广泛存在的天然生物分子，具有极好的保湿作用，被国际上称为理想的天然保湿因子(Natural Moisturizing Factor, NMF)。它是目前自然界中发现的化妆品用保湿性能最好的物质。

本品作用于皮肤表面，大分子本品可在皮肤表面形成一层透气的薄膜，使皮肤光滑湿润，并可阻隔外来细菌、灰尘、紫外线的侵入，保护皮肤免受侵害；小分子本品能渗入真皮，具有轻微扩张毛细血管，增加血液循环、改善中间代谢、促进皮肤营养吸收作用，具有较强的消皱功能，可增加皮肤弹性，延缓皮肤衰老。本品还能促进表皮细胞的增殖和分化、清除氧自由基，可预防和修复皮肤损伤。

本品的水溶液具有很高的粘度，可使水相增稠；与油相乳化后的膏体均匀细腻，具有稳定乳化作用。本品是高档化妆品最好的天然保湿成分，它相容性好，几乎可以添加到任何美容化妆品中，广泛用于膏霜、乳液、化妆水、精华素、洗面奶、浴液、洗发护发剂、摩丝、唇膏等化妆品中，一般添加量为0.05—0.5%。

##### (二) 医药级本品。

本品是构成人体细胞间质、眼玻璃体、关节滑液等结缔组织的主要成分，在体内发挥保水、维持细胞外空间、调节渗透压、润滑、促进细胞修复的重要生理功能。本品分子中含有大量的羧基和羟基，在水溶液中形成分子内和分子间的氢键，这使其具有强大的保水作用，可结合自身400倍以上的水；在较高浓度时，由于其分子间作用形成的复杂的三级网状结构，其水溶液又具有显著的粘弹性。本品作为细胞间基质的主要成分，直接参与细胞内外电解质交流的调控，发挥物理和分子信息的过滤器作用。大分子本品对细胞移动、增殖、分化及吞噬功能有抑制作用，小分子本品则有促进作用。

本品具有独特理化性质和生理功能，在医学方面已得到广泛应用。

本品可用作眼科人工晶体植入手术的粘弹剂、骨性关节炎和类风湿性关节炎等关节手术的填充剂，作为媒介在滴眼液中广泛应用，还用于预防术后粘连和促进皮肤伤口的愈合。本品与其它药物反应形成的化合物对药物发挥缓释作用，可达到定向和定时释放的目的。随着医药科技的发展，本品在医药方面的应用将越来越广泛。

##### (三) 食用级本品。

人体中的本品含量约为15g，在人体的生理活动中发挥着重要作用。皮肤中的本品含量减少，皮肤的保水功能减弱，显得粗糙并产生皱纹；其它组织和器官中的本品减少，可导致关节炎、动脉硬化、脉搏紊乱和脑萎缩等。人体中本品的减少会产生早老症。

口服本品来增加体内的含量，可补充人体内本品的不足。本品通过消化、吸收，可使皮肤滋润光滑、柔软而富有弹性；可延缓衰老，防止关节炎、动脉硬化、脉搏紊乱和脑萎缩等病症的发生。口服本品可使人精力充足，富有青春活力。

口服本品已在欧美等发达国家中广泛应用于保健食品中。

本品在美容护肤领域的应用，近年来本品作为医药领域的成份在化妆品行业得到了充分的价值展现。下面简单介绍一下：

对应的肌肤诉求：保湿原本就存在皮肤组织内的本品具有超级保湿力，国外网站上称它为“Key to the fountain of youth”通往青春不老泉的钥匙。

本品能帮助肌肤汲取大量的水分，肌肤有了水分，自然就能保持弹性和柔软。在不久之前，我们还只能通过医学注射手段为肌肤补充本品，而现在的类医学护肤品则可以将少量的本品作为保湿剂，将百万分子量本品压缩打包作用于肌肤，就能吸收约相当于自身重量1000倍的水，令表皮细胞再度充盈，抚平皱纹。见效时间虽比不上直接注射，但却可以每日不断补充，让细胞自然充盈起来。

本品，也叫玻尿酸，英文名为HYALURONIC ACID，是一种透明的胶状体，可瞬间深层保湿、增加皮肤弹性与张力，有助恢复肌肤正常油水平衡，改善干燥及松弛皮肤。本品也是肌肤中的一种重要成份，具有表皮组织修复的功

能。当皮肤组织暴露在UVB射线下时，皮肤会晒伤、发炎，真皮组织会停止产生本品，同时加快本品的衰退率。本品大量存在于人体的结缔组织及真皮层中，拥有强大的吸水能力和保湿功能，还能增强皮肤长时间的保水能力，能帮助弹力纤维以及胶原蛋白处在充满水分的环境中，让皮肤显的更有弹性。

不同分子量的本品渗入肌肤的能力不同，所带来的功效也有所不同，下面的表格表述了不同的本品分子量(大分子量，中分子量，小分子量)所具有的不同功效。

透明质酸钠	分子量范围	功效
大分子量	1800000~2200000	防止脱水，组织细胞再生，紧致肌肤
中分子量	1000000~1800000	紧致肌肤，长久保湿
小分子量	400000~1000000	快速与细胞发生水合作用，保持细胞的

在化妆品领域应用较经典的产品有：德国优色林的祛皱展颜平衡日霜，主打成份就是大分子本品，该产品主要含有大分子量本品成份；法国BeautyMed本品活性面霜、精华素，以含有完整的三种分子量成份的本品为特征，根据本品的三种分子量的不同特性并结合独特的渗透技术为肌肤的表层、真皮层及深层分别补充不同的本品成份。不仅在肌肤表皮形成天然保护膜，抵御环境、阳光、辐射等对肌肤的侵蚀，更能深入细胞核高能修护受损细胞，重整肌肤纹路，同时具有收缩毛孔的作用。

#### 7. 副作用：

- (1)偶尔出现荨麻疹、皮症瘙痒感，应停药，适当处理。
- (2)有时出现疼痛、肿胀，偶尔出现水肿、发红、热感、局部重压感。

#### 8. 注意事项：

- (1)本品应无菌操作，限1次使用，Perfectha本品凝胶破损后禁止使用。
- (2)关节炎症明显时不宜注射，等炎症消除后再注射Perfectha本品凝胶。
- (3)关节积液时，酌情穿刺排液，Perfectha本品凝胶漏于关节腔外会引起疼痛，故必须确实注入关节腔内。
- (4)有时会引起疼痛，注射Perfectha本品凝胶后，局部安静处置。
- (5)本品遇杀菌消毒剂苯扎氯胺、季按盐等，会产生沉淀，用时应充分注意。
- (6)孕妇及哺乳期妇女慎用，肝功能损害者慎用，Perfectha本品凝胶过敏者慎用。

#### 9. 处理及贮藏：

通常对水是不危害的，若无政府许可，勿将材料排入周围环境。  
常温常压下不稳定避免湿，热，高温。在-20℃密闭，避光，通风干燥处贮藏。

#### 10. 其他：

- ①疏水参数计算参考值(XlogP): -7.1;
- ②氢键供体数量: 14;
- ③氢键受体数量: 23;
- ④可旋转化学键数量: 12;
- ⑤拓扑分子极性表面积(TPSA): 400.

#### 相关化学品信息

聚氧乙烯山梨糖醇酐单棕榈酸酯 90888-04-3 C8-9-碳烯加氢甲酰化物蒸馏残余物 908338-44-3 己二酸-二-C8-10-支链烷基酯 90610-69-8 90868-08-9 90097-45-3 甲基萘磺酸钠甲醛树脂 1-溴化萘 藻酸钾 氯喹黄隆 新绿原酸 2-乙基己酸-异辛酸的铅络合物(碱性) 马瑞费德钛 氯化氢 溴戊烷 吡咯 487