



本PDF文件由 [爱化学www.ichemistry.cn](#) 免费提供，全部信息请点击[9002-72-6](#)，若要查询其它化学品请登录[CAS号查询网](#)

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](#)

CAS Number:9002-72-6 基本信息

中文名:	生长素; 生长激素; 躯体刺激素
英文名:	somatotropin
别名:	adenohypophyseal growth hormone; anterior pituitary growth hormone; hormone somatotrope
分子式:	C ₉₉₀ H ₁₅₂₉ N ₂₆₃ O ₂₉₉ S ₇
CAS登录号:	9002-72-6
EINECS登录号:	232-666-5

物理化学性质

性质描述:	生长素(9002-72-6)的性状: 本品由人、牛、羊的脑下垂体前叶抽提而得。人生长激素(HGH)是人垂体前叶分泌的一种多肽激素，由垂体嗜酸细胞分泌。它是由191个氨基酸组成的单一多肽链，带有两个双硫氢，等电点pH=5.5。HGH相当稳定，其活性在冰冻条件可保持数年，在室温放置48小时无变化。不同种属动物生长激素肽链的长度相近，但氨基酸排列顺序差别很大，所以其他动物的生长激素对人无促进生长的作用。沉降系数S _{20,w} 2.179。不同动物的GH有种族特异性，只有灵长类的GH对人有活性。 人垂体提得的纯品以明胶溶液溶解作肌注，2~4小时血中浓度达峰值。主要在肝中破坏，t _{1/2} 仅20~25分钟。
-------	--

CAS#9002-72-6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9002-72-6及其他化工产品的生产销售 400-666-7788

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. 9002-72-6](#) 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:	生长素(9002-72-6)的用途: 本品用于垂体性侏儒症及早应用OH可使生长速度显著改善，但不促进性早熟，故需在适当时机，并用性激素。
生产方法及其他:	1. 用法: 肌注每周0.5国际单位/公斤体重，分2~4次。 2. 生长素(9002-72-6)的制备: (1) 样品处理、离心: 取出猪脑垂体，速冻，置于-20℃保存备用。使用时用蒸馏水淋洗，剥离腺垂体和神经垂体。取腺垂体加水，pH5.5置组织捣碎机制成匀浆，水提，离心，收集沉淀用pH4.0、0.1mol/L硫酸铵提取，离心，然后用pH5.5、0.25mol/L硫酸铵提取沉淀，离心，得提取液。在pH7.5时，提取液中加入饱和硫酸铵稀至浓度1mol/L，离心，弃沉淀，上清液加饱和硫酸铵稀至浓度为1.8mol/L，离心，收集沉淀。 腺垂体[硫酸铵] → [pH5.5] 提取液[硫酸铵] → [pH7.5] 盐析物

(2)透析除盐、去杂蛋白:

将沉淀溶于少量蒸馏水中，用水透析除盐，再将透析液在pH4.0和pH4.9分别进行等电点沉淀，离心，除去杂蛋白，得上清液。

盐析物[蒸馏水]→溶解液→透析液[HCl或NaOH]→[pH4.0, 4.9]上清液

(3)盐析、离心、洗脱:

上清液在pH4时用饱和硫酸铵稀至1.25mol/L，盐析，离心，收集沉淀。将沉淀溶于少量蒸馏水，对pH8.5的Tris-HCl缓冲液(含0.1mol/L氯化钠)透析，再上SephadexG-75柱，用50mmol/L、pH8.5的Tris-HCl缓冲液(含0.1mol/L氯化钠)洗脱，分步收集组分。

上清液[硫酸铵]→[pH4.0]盐析物[透析]→[pH8.5]透析液[SephadexG-75]→[pH8.5]活性成分

(4)透析、除盐、冻干:

将活性成分对pH8.7、6.5mmol/L的硼砂-HCl缓冲液进行透析，透析液上DEAE-C柱，用6.5mmol/L、pH8.7的硼砂-HCl缓冲液(含0-0.3mol/L氯化钠)梯度洗脱，收集组分，合并，透析除盐，冷冻干燥即得pGH。

活性成分[透析]→[pH8.7]透析液[DEAE-C]→[pH8.7]吸附物[洗脱]→[pH8.7]洗脱峰组分[透析]→透析液[冻干]→[-30℃]pGH成品。

3. 作用:

它能刺激除脑和眼以外几乎所有组织生长。幼年时GH过多致巨人症，成年后GH过多则成肢端肥大症。幼年GH分泌不足致侏儒症；它能调节代谢，使细胞摄取氨基酸增多，促进DNA、RNA、蛋白质合成，Cu、Na、Ca、P、S等进入细胞及骨骼也增多；有致糖尿病作用，长期使用致胰岛功能衰竭而发生糖尿病。

4. 不良反应和注意事项:

注射局部可有疼痛、肿胀，也可发生脂肪萎缩；偶见过敏反应；可能诱发或加重糖尿病；久用可出现甲状腺功能减退，在腺垂体功能全面减低时尤易发生。有的侏儒病人病变不在垂体，而是生长激素释放激素GRH不足所致，必须仔细鉴别。接受人垂体GH制剂治疗的病人发生了致命的退行性神经疾病。美国已禁止使用从人垂体提制的GH制剂。应用DNA重组技术合成的GH正临床试用。

5. 生长素(9002-72-6)的概述:

本品是一类含有一个不饱和芳香族环和一个乙酸侧链的内源激素，英文简称IAA，国际通用，是吲哚乙酸(IAA)。4-氯-IAA、5-羟-IAA、萘乙酸(NAA)、吲哚丁酸等为类生长素。1872年波兰园艺学家谢连斯基对根尖控制根伸长区生长作了研究；后来达尔文父子对草的胚芽鞘向光性进行了研究。1928年温特证实了胚芽的尖端确实产生了某种物质，能够控制胚芽生长。1934年，凯格等人从一些植物中分离出了这种物质并命名为吲哚乙酸，因而习惯上常把吲哚乙酸作为本品的同义词。

本品在扩展的幼嫩叶片和顶端分生组织中合成，通过韧皮部的长距离运输，自上而下地向基部积累。根部也能生产本品，自下而上运输。植物体内的本品是由色氨酸通过一系列中间产物而形成的。其主要途径是通过吲哚乙醛。吲哚乙醛可以由色氨酸先氧化脱氨成为吲哚丙酮酸后脱羧而成，也可以由色氨酸先脱羧成为色胺后氧化脱氨而形成。然后吲哚乙醛再氧化成吲哚乙酸。另一条可能的合成途径是色氨酸通过吲哚乙腈转变为吲哚乙酸。

在植物体内吲哚乙酸可与其它物质结合而失去活性，如与天冬氨酸结合为吲哚乙酰天冬氨酸，与肌醇结合成吲哚乙酸肌醇，与葡萄糖结合成葡萄糖苷，与蛋白质结合成吲哚乙酸-蛋白质络合物等。结合态吲哚乙酸常可占植物体内吲哚乙酸的50~90%，可能是本品在植物组织中的一种储藏形式，它们经水解可以产生游离吲哚乙酸。

植物组织中普遍存在的吲哚乙酸氧化酶可将吲哚乙酸氧化分解。

本品有多方面的生理效应，这与其浓度有关。低浓度时可以促进生长，高浓度时则会抑制生长，甚至使植物死亡，这种抑制作用与其能否诱导乙烯的形成有关。本品的生理效应表现在两个层次上。

在细胞水平上，本品可刺激形成层细胞分裂；刺激枝的细胞伸长、抑制根细胞生长；促进木质部、韧皮部细胞分化，促进插条发根、调节愈伤组织的形态建成。

在器官和整株水平上，本品从幼苗到果实成熟都起作用。本品控制幼苗中胚轴伸长的可逆性红光抑制；当吲哚乙酸转移至枝条下侧即产生枝条的向地性；当吲哚乙酸转移至枝条的背光侧即产生枝条的向光性；吲哚乙酸造成顶端优势；延缓叶片衰老；施于叶片的本品抑制脱落，而施于离层近轴端的本品促进脱落；本品促进开花，诱导单性果实的发育，延迟果实成熟。

近年来提出激素受体的概念。激素受体是一个大分子细胞组分，能与相应的激素特异地结合，尔后发动一系列反应。吲哚乙酸与受体的复合物有两方面的效应：一是作用于膜蛋白，影响介质酸化、离子泵运输和紧张度变化，属于快反应(10分钟)；二是作用于核酸，引起细胞壁变化和蛋白质合成，属于慢反应(10分钟)。介质酸化是细胞生

长的重要条件。吲哚乙酸能活化质膜上ATP(腺苷三磷酸)酶，刺激氢离子流出细胞，降低介质pH值，于是有关的酶被活化，水解细胞壁的多糖，使细胞壁软化而细胞得以扩伸。

施用吲哚乙酸后导致特定信使核糖核酸(mRNA)序列的出现，从而改变了蛋白质的合成。吲哚乙酸处理还改变了细胞壁的弹性，使细胞的生长得以进行。

本品对生长的促进作用主要是促进细胞的生长，特别是细胞的伸长，对细胞分裂没有影响。植物感受光刺激的部位是在茎的尖端，但弯曲的部位是在尖端的下面一段，这是因为尖端的下面一段细胞正在生长伸长，是对本品最敏感的时期，所以本品对其生长的影响最大。趋于衰老的组织生长素是不起作用的。本品能够促进果实的发育和扦插的枝条生根的原因是：本品能够改变植物体内的营养物质分配，在本品分布较丰富的部分，得到的营养物质就多，形成分配中心。本品能够诱导无籽番茄的形成就是因为用本品处理没有受粉的番茄花蕾后，番茄花蕾的子房就成了营养物质的分配中心，叶片进行光合作用制造的养料就源源不断地运到子房中，子房就发育了。

6. 植物生长素生理作用的两重性：

较低浓度促进生长，较高浓度抑制生长。植物不同的器官对本品最适浓度的要求是不同的。根的最适浓度约为 $10E-10mol/L$ ，芽的最适浓度约为 $10E-8mol/L$ ，茎的最适浓度约为 $10.3E-5mol/L$ 。在生产上常常用本品的类似物(如萘乙酸、2, 4-D等)来调节植物的生长如生产豆芽菜时就是用适宜茎生长的浓度来处理豆芽，结果根和芽都受到抑制，而下胚轴发育成的茎很发达。植物茎生长的顶端优势是由植物对本品的运输特点和本品生理作用的两重性两个因素决定的，植物茎的顶芽是产生本品最活跃的部位，但顶芽处产生的本品浓度通过主动运输而不断地运到茎中，所以顶芽本身的本品浓度是不高的，而在幼茎中的浓度则较高，最适宜于茎的生长，对芽却有抑制作用。越靠近顶芽的位置本品浓度越高，对侧芽的抑制作用就越强，这就是许多高大植物的树形成宝塔形的原因。但也不是所有的植物都具有强烈的顶端优势，有些灌木类植物顶芽发育了一段时间后就开始退化，甚至萎缩，失去原有的顶端优势，所以灌木的树形是不成宝塔形的。由于高浓度的本品具有抑制植物生长的作用，所以生产上也可用高浓度的本品的类似物作除草剂，特别是对双子叶杂草很有效。

生长素类似物：2, 4-D. 因为本品在植物体内存在量很少，为了调控植物生长，人们发现了生长素类似物，它们具有和本品类似的效果而且可以进行量产，现已广泛运用到农业生产中。

7. 植物生长素生理作用的两重性：

茎的背地生长和根的向地生长是由地球的引力引起的，原因是地球引力导致本品分布的不均匀，在茎的近地侧分布多，背地侧分布少。由于茎的本品最适浓度很高，茎的近地侧本品多了一些对其有促进作用，所以近地侧生长快于背地侧，保持茎的向上生长；对根而言，由于根的本品最适浓度很低，近地侧多了一些反而对根细胞的生长具有抑制作用，所以近地侧生长就比背地侧生长慢，保持根的向地性生长。若没有引力，根就不一定往下长了。

8. 在失重状态对植物生长的影响：

根的向地生长和茎的背地生长是要有地球引力诱导的，是由于在地球引力的诱导下导致本品分布不均匀造成的。在太空失重状态下，由于失去了重力作用，所以茎的生长也就失去了背地性，根也失去了向地生长的特性。但茎生长的顶端优势仍然是存在的，本品的极性运输不受重力影响。

9. 发现：

本品是最早发现的植物激素。

(1) 1880年

英国的达尔文在用金丝雀虉草研究植物的向光性时发现，对胚芽鞘单向照光，会引起胚芽鞘的向光性弯曲。切去胚芽鞘的尖端或用不透明的锡箔小帽罩住胚芽鞘，用单侧光照射不会发生向光性弯曲。因此，达尔文认为胚芽鞘在单侧光下产生了一种向下移动的物质，引起胚芽鞘的背光面和向光面生长快慢不同，使胚芽鞘向光弯曲。

(2) 1928年

荷兰的温特把切下的燕麦胚芽鞘尖直立于琼胶块上，经过一段时间后，移去胚芽鞘尖把这些琼脂小块放置在去尖的胚芽鞘的一边，结果有琼脂的一边生长较快，向相反方向弯曲。这个实验证实了胚芽鞘尖产生的一种物质扩散到琼胶中，再放置于胚芽鞘上时，可向胚芽鞘下部转移，并促进下部生长。温特认为，这可能是一种和动物激素类似的物质，并命名为生长素(9002-72-6)。

(3) 1934年

荷兰的Kogl等人从人尿中分离出一种化合物，加入到琼胶中，同样能诱导胚芽鞘弯曲，该化合物被证明是吲哚乙酸。随后Kogl等人在植物组织中也找到了吲哚乙酸(indoleacetic acid简称IAA)。

小结：植物生长素的发现体现了科学研究的基本思路：A. 提出问题，做出假设，设计试验，得出结论B. 试验中体现了设计试验的单一变量原则；达尔文试验的单一变量是尖端的有无，温特试验的单一变量是琼脂是否与胚芽鞘尖端接触过。

10. 本品的代谢：

(一) 本品的分布和运输：

(1) 分布(Distribution)：

本品在植物体内分布很广，几乎各部位都有，但不是均匀分布的，在某一时间，某一特定部位的含量是受几方面的因素影响的。大多集中在生长旺盛的部分(胚芽鞘、芽和根尖的分生组织、形成层、受精后的子房、幼嫩种子等)，而趋向衰老的组织和器官中则甚少。

(2) 运输(Transport)：

极性运输(Polar Transport)：本品主要是在植物的顶端分生组织中合成的，然后被运输到植物体的各个部分。本品在植物体内的运输是单方向的，只能从植物体形态学上端向形态学下端运输，其运输方式为主动运输(需要载体和ATP)

(二) 本品的代谢：

(1) 本品的生物合成：

IAA的合成前体：色氨酸(tryptophan, Trp)。其侧链经过转氨、脱羧、氧化等反应。[锌](#)是色氨酸合成酶的组分，缺锌时导致由吲哚和丝氨酸结合而形成色氨酸的过程受阻，色氨酸含量下降，从而影响IAA的合成。生产上常引起苹果、梨等果树的小叶病。

(2) 本品的结合和降解：

植物体内本品有两种形式：游离型：有生物活性，束缚型：活性低。

在体内，吲哚乙酸常常与天门冬氨酸结合成为吲哚乙酰天冬氨酸酯。还可与肌醇结合成吲哚乙酰肌醇。与葡萄糖结合成吲哚乙酰葡萄糖苷。与蛋白质结合成吲哚乙酸—蛋白质络合物。束缚型的本品可能是本品在细胞内的一种贮存形式，也是减少过剩本品的解毒方式，在适当的条件下(pH9-10)，它们可转变为游离型，经运输转移到作用部位起作用。

正在生长的种子中本品的量也多，但完全成熟以后，大部分以束缚态贮藏起来。种子中以束缚态存在，萌发时转变为游离型。

(三) 本品的降解(Degradation of IAA)：

① 酶氧化降解：吲哚乙酸氧化酶分解。

植物体内本品常处于合成与分解的动态平衡中。吲哚乙酸氧化酶(IAA oxidase)是一种含Fe的血红蛋白。IAA经酶解后形成3—羟基甲基氧吲哚和3—甲基氧吲哚。此反应要在O₂存在下，以Mn和一元酚作辅助因子，吲哚乙酸氧化酶才表现活性。

② 光氧化分解：

X-光，紫外光，可见光对IAA都有破坏作用，分解产物也是3-亚甲基氧化吲哚和吲哚醛。但目前机制不清楚，在试管里，植物的某些色素，如核黄素，紫黄质等能大量吸收兰光，并促进IAA的光氧化分解。

植物体内本品存在的两种形式间的转化或吲哚乙酸氧化酶对IAA的氧化分解都是植物对体内本品水平的自动调节，对植物生长的调控是有重要意义的。

11. 本品在农业上的运用：

(一) 促进营养器官的伸长：

IAA对营养器官纵向生长有明显的促进作用。如芽、茎、根三种器官，随着浓度升高，器官伸长递增至最大值，此时本品浓度为最适浓度，超过最适浓度，器官的伸长受到抑制。不同器官的最适浓度不同，茎端最高，芽次之，根最低。由此可知，根对IAA最敏感，极低的浓度就可促进根生长，最适浓度为10⁻¹⁰M。茎对IAA敏感程度比根低，最适浓度为10⁻⁵M。芽的敏感程度处于茎与根之间，最适浓度约为10⁻⁸M。所以能促进主茎生长的浓度往往对侧芽和根生长有抑制作用。

(二)促进细胞分裂和根的分化:

本品与细胞分裂素配合能引起细胞分裂，而且本品也能单独引起细胞分裂。如早春树木形成层细胞恢复分裂活动是由顶芽产生的本品下运而引起的。

本品对器官建成的作用最明显的是表现在促进根原基形成及生长上。苗木插枝在其基部产生不定根，对木本植物来说，主要是由新的次生韧皮部组织分化，但也可由其它组织分化形成，如形成层、维管射线及髓部。吲哚丁酸(iba)在本品中促进生根的效果最好，在应用方面发现iba(吲哚丁酸)与萘乙酸(naa)比吲哚乙酸(iaa)稳定，效果更好。

(三)维持植物的顶端优势:

正在生长的植物茎端对侧芽的生长有抑制作用，这种现象称为顶端优势。棉花用缩节胺控制顶端生长或打顶后，侧芽大量发生。

(四)抑制离区的形成:

棉花与果树落花、落果及落叶，是双子叶植物的普遍现象。棉花的蕾铃脱落，与营养物质的供给有关，也与激素水平有关。当蕾铃柄的基部，远轴端本品含量高，近轴端本品含量低时，抑制离层内纤维素酶、果胶酶的活性，因而抑制离层细胞的分离，蕾铃不脱落；反之，当近轴端本品含量高，远轴端本品含量低时，则使果胶酶和纤维素酶活性提高，促进离层的分离，致使蕾铃脱落。

(五)促进果实发育及单性结实:

植物开花受精之后，子房中的本品含量提高，从而促进子房及其周围组织的膨大，加速了果实的发育。如雌蕊未经受精而子房能及时获得iaa，也能诱导某些植物无籽果实的形成。如在授粉前用本品喷或涂于柱头上，不经授粉最终也能发育成单性果实。如胡椒、西瓜、番茄、茄子、冬青、西葫芦和无花果等。

(六)农业除草剂:

低浓度促进植物生长，高浓度抑制植物生长，对于本品浓度双子叶植物较单子叶植物更为敏感，因此可作为单子叶植物田中除去双子叶植物的除草剂。

相关化学品信息

90772-21-7	90754-81-7	90872-72-3	凝血酶	葡萄糖苷酶	90005-90-6	90322-28-4	胭脂仙人掌(OPUNTIA COCCINELLIFERA)花提取物	山梨(PYRUS SORBUS)提取物	5-(氯甲基)-2-(四氢吡喃-4-氧)吡啶	90008-65-4	纤维素酶	90178-71-5
									90949-51-2	90765-18-7		459

生成时间2021/5/8 12:55:03