

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:9054-89-1 基本信息

|            |                      |
|------------|----------------------|
| 中文名:       | 超氧化物歧化酶;<br>过氧化物歧化酶  |
| 英文名:       | Superoxide dismutase |
| 别名:        | SOD                  |
| 分子量:       | 32000                |
| CAS登录号:    | 9054-89-1            |
| EINECS登录号: | 232-943-0            |

## 物理化学性质

|       |  |
|-------|--|
| 性质描述: | 超氧化物歧化酶(9054-89-1)的性状:<br><br>本品由红细胞、肝和其他哺乳动物组织中分离出的一种肽链大分子金属酶, 含有两个亚单位。按其金属辅因子不同分为三种类型; 含铜和锌的, 相对分子质量32000, 含锰的相对分子质量40000, 含铁的相对分子质量约40000。我国目前的制品主要为从猪红细胞中提得的Cu-Zn-SOD, 含铜0.32%。<br><br>本品的主要作用是能专一地清除体内的超氧阴离子 $O_2^-$ , 以解除起氧阴离子氧化体内的成分造成对机体的损害。<br><br>其半衰期短, 通常仅有6~10分钟。分子量大, 不易透过细胞膜, 口服易受蛋白水解酶作用而失活, 所以临床应用受到限制。<br><br>该酶系一种酸性蛋白质, 较稳定, 能耐热。pH7.6~9时稳定, pH6以下和12以上不稳定, 特别是在pH2以下极不稳定。具有较强的抗胃蛋白酶和胰蛋白酶水解的能力。<br><br>无免疫调节及镇痛作用, 也不影响前列腺素等炎症介质的合成。 |
|       |  |
|       |  |
|       |  |
|       |  |

## 安全信息

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| 安全说明: | S22: 不要吸入粉尘。<br>S24/25: 防止皮肤和眼睛接触。 |
|-------|------------------------------------|

## CAS#9054-89-1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9054-89-1及其他化工产品的生产销售 400-666-7788

生工生物(上海)有限公司 超氧化物歧化酶专业生产商、供应商, 技术力量雄厚 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. 9054-89-1](#) 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: | 超氧化物歧化酶(9054-89-1)的用途:<br><br>本品是酶制剂。治疗全身性红斑狼疮、类风湿性关节炎、皮肌炎、硬皮病、自身免疫性溶血性贫血、血小板减少症等自身免疫性疾病; 治疗心肌缺血与缺血再灌注综合征; 也可用于肾、肝、心脏等器官的保护和移植、断肢再植、整形、美容等手术过程; 治疗某些心血管疾病; 用于防衰老。   |
|       | 超氧化物歧化酶(9054-89-1)的概述:<br><br>SOD是一种源于生命体的活性物质, 能消除生物体在新陈代谢过程中产生的有害物质。对人体不断地补充 SOD 具有抗衰老的特殊效果。本品是1938年Marn等人首次从牛红血球中分离得到本品开始算起, 人们对SOD的研究已有七十多年的历史。1969年McCord等重新发现这种蛋白, 并且发现了它们的生物活性, 弄清了它催化过氧阴离子发生歧化反应的性质, 所以正式将其命名为超氧化物歧化酶。<br><br>本品是一种新型酶制剂, 它在生物界的分布极广, 几乎从人到细胞, 从动物到植物, 都有它的存在。原多从 |

牛血中提取, 1997年欧盟禁止使用动物中提取的SOD。

补充: 本品是生物体内重要的抗氧化酶, 广泛分布于各种生物体内, 如动物, 植物, 微生物等。SOD具有特殊的生理活性, 是生物体内清除自由基的首要物质。SOD在生物体内的水平高低意味着衰老与死亡的直观指标; 现已证实, 由氧自由基引发的疾病多达60多种。它可对抗与阻断因氧自由基对细胞造成的损害, 并及时修复受损细胞, 复原因自由基造成的对细胞伤害。由于现代生活压力, 环境污染, 各种辐射和超量运动都会造成氧自由基大量形成; 因此, 生物抗氧化机制中SOD的地位越来越重要!

本品是一种含有金属元素的活性蛋白酶, 是目前生物学、医学和生命科学领域中世界级的高、尖、精课题。目前世界范围内的开发, 大都从动物血里提取, 不但代价昂贵, 而且动物性SOD的排他性、不易常温保存、艾滋病等血液病毒的交叉感染及其它潜在危险, 所以国际卫生组织呼吁: 立刻停止动物性SOD的使用。SOD是中国卫生部批准的具有抗衰老、免疫调节、调节血脂、抗辐射、美容功能的物质之一, 法定编号为EC1.15.1.1; CAS[905489]1。

超氧化物歧化酶, 简称SOD, EC1.15.1.1, 是1969年美国Dude大学I. Fridovich教授和他的研究生McCoard发现的。

它催化如下的反应:  $2O_2 + 2H^+ \rightarrow H_2O_2 + O_2$

$O_2^-$ 称为超氧阴离子自由基, 是生物体多种生理反应中自然生成的中间产物。它是活性氧的一种, 具有极强的氧化能力, 是生物氧毒害的重要因素之一。

#### (一) 自由基(Free Radical):

自由基是一类非常活跃的化学物质, 是个有不成对(奇数)电子的原子、原子团、分子和离子。其中最重要的是氧自由基, 它可聚集体表、心脏、血管、肝脏和脑细胞中。如果沉积在血管壁上, 会使血管发生纤维性病变, 导致动脉管硬化, 高血压, 心肌梗塞; 沉积在脑细胞时, 会引起老年人神经官能不全, 导致记忆、智力障碍以及抑郁症, 甚至老年痴呆等, 是造成人类衰老和疾病的元凶。

#### (二) 氧自由基可分为两类:

(1) 无机氧自由基: 超氧自由基、羟基自由基。

(2) 有机氧自由基: 过氧自由基、烷氧自由基、多元不饱和脂肪酸自由基RUFA、半醌自由基。另外, 单线态氧102、H2O2、NO2、NO等分子虽然没有奇数电子, 但氧化能力强, 因此有人把它们和上述氧自由基放在一起, 统称为活性氧。

#### (三) 自由基的产生及性质:

人体正常的新陈代谢就会产生自由基、是人体活动所需要的, 但在某些特殊的情况下, 体内会产生过量的自由基。

(1) 人体利用氧气的过程就会产生活性氧。

(2) 辐射线: 日光、核能、X光、复印机、计算机。

(3) 电磁波: 微波炉、吹风机、手机。

(4) 污染: 汽车尾气、工业废气、废水、香烟(二手烟)、农药残留、杀虫剂。

(5) 摄入物: 药物滥用, 某些食品添加剂。

(6) 体况: 疾病、体力透支。精神压力、郁闷、焦躁。

#### (四) 自由基可能参与的疾病:

(1) 眼睛: 白内障、退化性眼底病变, 新生儿视网膜病变。

(2) 皮肤: 异位性皮肤炎、色素沉着黑斑、老人斑、皮肤过敏。

(3) 心血管: 高血压、动脉硬化、心肌梗塞、心肌无力、心律不整。

(4) 呼吸系统: 鼻子过敏、气喘、肺气肿、肺纤维化、成人呼吸窘迫症。

(5) 脑: 老年痴呆、帕金森氏症、脑循环障碍。

(6) 红血球: 镰刀型贫血、蚕豆症、铅中毒。

(7) 泌尿系统: 肾脏病、蛋白尿、膀胱炎、摄护腺肥大、肾丝球发炎。

(8) 其它: 便秘、口臭、糖尿病及其并发症、风湿性关节炎、癌症、化疗副作用手术、器官移植、肝炎、更年期。

#### 与人体健康的关系:

SOD是机体内天然存在的超氧自由基清除因子, 它通过上述反应可以把有害的超氧自由基转化为过氧化氢。尽管过氧化氢仍是对机体有害的活性氧, 但体内6性极强的过氧化氢酶(CAT)和过氧化物酶(POD)会立即将其分解为完全无害的水。这样, 三种酶便组成了一个完整的防氧链条。

#### ①抗氧化

医学报告指出，抗氧化能力的衰退期已提前至35岁左右，光靠蔬果已经不足以消除人体内外共同形成的氧化压力

②预防慢性病及其并发症

自由基是科学家最近才发现导致各种慢性病与老化的罪魁祸首故说它是万病之源，是人体健康的大敌，自由基对身体的伤害是日积月累的，尤其是糖尿病与心血管方面的疾病，林天送博士说：照顾好您的心血管，就可以活到九十岁。养成多多摄取抗氧化物的好习惯，保证可以让您远离慢性疾病的威胁。

③抗衰老

人之所以会衰老，老化迹象一滴出现，如色素沉淀、体力衰退、是因为体内产生氧化作用，所谓氧化作用就类似于生锈反应，抗氧化剂的补充有助于降低氧化的速度，减慢衰老的脚步。

④抗疲劳

过多的自由基在体内残存，就犹如毒素蓄积体内一样，会让人：容易疲劳、厌倦、注意力不集中、常常昏昏沉沉、打哈欠，SOD对上班族熬夜加班，学生应付考试所产生的疲劳，在提振精神及集中注意力方面成效显著，有助于工作绩效的提升，及考试成绩的进步。

⑤化疗副作用的消除剂

接受化疗的癌症病患体内的抗氧化能力会大大地降低，万一低到某个程度，自由基就会损害细胞、黏膜、五脏六腑、脑、中枢神经等。所以癌症患者应及时补充抗氧化剂来维持好体力。日本厚生省与美国癌症中心(NCI)亦建议使用抗氧化剂来预防癌症或治疗因氧自由基破坏细胞所引起的病变。降低抗癌药物所引起的如呕吐，食欲不振、掉发等副作用。

⑥避免手术的二次伤害

手术会引起大量自由基，故建议手术前后口服抗氧化剂来迅速恢复体力加速伤口复原。

⑦化解妇女的氧化压力危机

妇女的氧化危机有三：

A、皮肤出现斑点皱纹：因为氧自由基无法有效被清除，破坏胶原蛋白、弹力纤维蛋白，使皮肤保湿及维持弹性的功能丧失，皱纹横生，起加速黑色素的沉淀。

B、血液循环不良、经期不顺、黑眼圈、肤色灰暗无光泽。

C、更年期障碍：因为动情激素的缺乏、体内的抗氧化能力降低，常有以下症状出现：阵发性潮热、失眠、夜间流汗、头痛、情绪不稳、心神不宁。

(1)药物类，主要集中在炎症病患者，尤其治疗类风湿关节炎、慢性多发性关节炎、心肌梗塞、心血管病、肿瘤患者以及放射性治疗炎症病患者；

(2)用于生化制药，作为一种生化酶制剂，广泛应用于临床和科研上，具有极强的抗衰老，抗肿瘤、调节人体内分泌系统作用；

(3)用于化妆品类，可添加在化妆品中，具有抗氧化抗腐蚀的优良性能。以SOD为主要成份的产品风靡世界，引发了化妆品历史上的一场革命，使人类永葆青春美丽梦想成真；

(4)用作保健食品、饮料、如SOD糖、SOD口服液、SOD干啤等都非常畅销！在饮料、糖果、糕点等食品中加入SOD既可利用其抗腐蚀性延长保质期，又可调节人体内分泌系统。

SOD被视为生命科技中最具神奇魔力的酶人体内的垃圾清道夫。SOD是氧自由基的自然天敌，是机体内氧自由基的头号杀手，是生命健康之本。全球118位科学家发表联合声明：自由基是百病之源，SOD是健康之本。体内的SOD活性越高，寿命就越长。

作用与用途：

过氧化物游离基可造成机体的损害，本品由哺乳动物的红细胞、肝和组织中分离提取的一种肽链大分子的金属酶，能促使过氧化物游离基转化成过氧化氢和氧，从而清除炎症过程中伴随产生的过氧化物游离基，而有强大的抗炎作用。临床用于类风湿关节炎、骨关节病、放射性膀胱炎。此外，试用于纤维性海绵体炎，于阴茎硬结区域内注射，1次注射5mg~10mg后，多数病人症状即获得明显改善。

剂量与用法：

肌注，慢性风湿性关节炎，8mg/次，3~4次/周。关节腔内注射：骨关节炎，2mg/次，每2周1次。深部皮下注射：放射性膀胱炎，4mg/次，在放疗后15~30分钟注射。

超氧化物歧化酶(9054-89-1)的副作用：

肌注偶见注射局部疼痛、荨麻疹及蛋白尿。

本品又称过氧化物歧化酶。SOD属于金属酶，按照结合金属离子种类不同，该酶有以下三种：含铜与锌超氧化物歧化酶(Cu-ZnSOD)、含锰超氧化物歧化酶(Mn-SOD)和含铁超氧化物歧化酶(Fe-SOD)。三种SOD都催化超氧化物阴

生产方法及其他：

离子自由基歧化为过氧化氢与氧气。

目前,人们认为自由基(也称游离基)与大部分疾病以及人体的衰老有关。所谓的自由基就是当机体进行代谢时,能夺去氧的一个电子,这样这个氧原子就变成自由基自由基很不稳定,它要在身体组织细胞的分子中再夺取电子来使自己配对,当细胞分子推陈出新动一个电子后,它也变成自由基,又要去抢夺细胞膜或细胞核分子中的电子,这样又称会产生新的自由基。如,超氧化物阴离子自由基、羟自由基、氢自由基和甲基自由基,等等。在细胞由于自由基非常活泼,化学反应性极强,参与一系列的连锁反应,能引起细胞生物膜上的脂质过氧化,破坏了膜的结构和功能。它能引起蛋白质变性和交联,使体内的许多酶及激素失去生物活性,机体的免疫能力、神经反射能力、运动能力等系统活力降低,同时还能破坏核酸结构和导致整个机体代谢失常等,最终使机体发生病变。因此,自由基作为人体垃圾,能够促使某些疾病的发生和机体的衰老。

#### 人体内的自由基

虽然自由基会对机体产生诸多危害,但是在一般的条件下人体细胞内也存在着清除自由基、抑制自由基反应的体系,它们有的属于抗氧化酶类,有的属于抗氧化剂。像SOD是一种主要的抗氧化酶,能清除超氧化物自由基,在防御氧的毒性、抑制老年疾病以及预防衰老等方面起着重要作用。

SOD能专一地清除体内有害的自由基,以解除自由基氧化体内的某些组成成分而造成的机体损害。如氧中毒、急性炎症、水肿、自身免疫性疾病、辐射病等疾病都与活性氧的毒性有关。实验证明, SOD能够清除自由基,因此可消除上述疾病的病因。此解毒反应过程是两步:

第一步是,作为有害物质的超氧阴离子在SOD的作用下和氢离子反应,生成另一种物质——过氧化氢;第二步是,过氧化氢又在过氧化氢酶的作用下和氢离子反应,最终生成了一种对人体无害的物质——水。

在体内,此第一步反应所生成的过氧化氢酶或谷胱甘肽过氧化氢酶体系给予清除,因而作为治疗手段的药用SOD如与过氧化氢酶或谷胱甘肽过氧化氢酶合并使用,其治疗效果将更好。

本品作为超氧阴离子的整合剂,它既是目前临幊上常用的治疗药物,可以制成SOD胶囊。例如赛凡SOD胶囊,能有效的俘获自由基,抵御自由基对机体蛋白质的破坏,从而导致老年常发的三高病发症。

#### 临床应用:

临床试用SOD治疗和预防下列疾病:

(1)可抑制心脑血管疾病: 机体的衰老与体内氧自由基的产生与积累密切相关, SOD可清除人体内过多的有害的氧自由,是对健康的有益的功效成分。具有调节血脂的保健作用,可预防动脉粥样硬化,预防高血脂引起的心脑血管疾病。降低脂质过氧化物的含量。

(2)抗衰老作用: 年龄的增长和某些体外因素会造成机体和皮肤组织自由基产生超过机体正常清除自由基的能力,从而使皮肤组织造成伤害,导致衰老。由于SOD能够清除自由基,因而可以延缓衰老。

(3)自身免疫性疾病: SOD对各类自身免疫性疾病都有一定的疗效。如红斑狼疮、硬皮病、皮肌炎等。对于类风湿关节炎患者应在急性期病变未形成前使用,疗效较好。

(4)肺气肿: 肺气肿患者亦可使用SOD,但应在病变初期肺弹性纤维尚未受到损害时使用,疗效较好。

(5)辐射病及辐射防护: 本品可用来治疗因放疗引起的膀胱炎、皮肌炎、红斑狼疮及白细胞减少等疾病,对有可能受到电离辐射的人员,也可注射SOD作为预防措施。

(6)老年性白内障: 对这类疾病应在进入老年期前即开始经常服用抗氧化剂,或者说经常注射SOD。如果一旦形成白内障,则除摘除外,用SOD治疗无效。

螺旋藻蛋白质同时含有多种重要的酶,其中最为重要的是SOD。每10克新鲜螺旋藻中,含有10000至37500单位的活性SOD。SOD是自然界动植物和好气微生物中普遍存在的一种重要的生命物质——一种活性的含金属离子的蛋白基团。这种活性酶能专门促使体内的超氧化阴离子自由基发生歧化反应,变成对生物体无害的分子氧与过氧化氢。

当代医学对于人的老龄研究发现,人的生命阶段在过了青少年以后,一些过氧化物等人体“垃圾”,会因来不及清除而积聚在体内。其中的过氧化阴离子自由基会像“飞毛腿导弹”一样,直接攻杀损害人体的蛋白质、核酸、细胞膜和细胞器,从而使人体的实质性组织器官等发生衰老破坏。因此,对于人类和一切生物来说,没有SOD的存在,生命就不存在。大量现代医学研究证明, SOD是人体内的一种最重要的细胞保护酶,既能防辐射损伤,又能有效地抵抗过氧化阴离子自由基,从而延缓衰老,调节机体代谢能力,提高人体自身的免疫功能。

#### 产品在中国的批号:

SOD是中国卫生部批准的具有延缓衰老功能的物质之一。

SOD功效中国卫生部批准文号:

抗衰老: 97-748, 98-81

免疫调节: 97-221, 97-598

调节血脂: 97-9, 97-267

美容: 97-795

抗辐射: 97-697

主要功能:

- (1)可以清除体内过量的自由基, 提高人体免疫力, 延缓衰老;
- (2)有效降低血脂、胆固醇、血压;
- (3)抗疲劳, 增强肝肾功能;
- (4)抗辐射;
- (5)对糖尿病有明显的恢复作用;
- (6)调节女性生理周期, 推迟更年期。

制剂:

注射用超氧化物歧化酶, 每支4mg; 8mg。

分类:

本品以多个常见形式存在: 它们以铜和锌、或锰、铁、或镁作为辅因子。

基本上所有的真核细胞的细胞内都含有带有铜和锌的本品(Cu-Zn-SOD)。例如, 市场上销售的从牛红血球中纯化的Cu-Zn-SOD, PDB 1SX, EC 1.15.1.1. Cu-Zn-SOD是一个二聚体, 分子量为32500。两个亚基主要通过疏水和静电相互作用结合在一起。铜和锌则与活性位点上的组氨酸侧链形成配位键。

几乎所有的线粒体和许多细菌(如大肠杆菌)含有结合锰的本品(Mn-SOD)。例如, 人类线粒体中的Mn-SOD, PDB 1N0J, EC 1.15.1.1. 锰离子与三个组氨酸的侧链、一个天冬氨酸的侧链和一个水分子或羟基(取决于锰的氧化态)配位结合。

大肠杆菌和其他一些细菌还含有结合铁的本品(Fe-SOD): 一些细菌只含Fe-SOD, 另一些只含Mn-SOD, 还有一些则两种都含有。例如, 大肠杆菌中的Fe-SOD: PDB 1ISA, EC 1.15.1.1. Fe-SOD也被发现存在于植物的色素体中。Mn-SOD和Fe-SOD的活性位点具有同样类型的氨基酸与金属离子配位。

人类2型超氧化物歧化酶活性位点的结构在高等植物中, 不同形式的本品定位于不同的细胞区室中。Mn-SOD存在于线粒体和过氧化物酶体; Fe-SOD主要位于叶绿体, 但在过氧化物酶体中也能够被检测到; CuZn-SOD则定位于原生质、叶绿体、过氧化物酶体和质外体(apoplast)中。

在人体中(与其他哺乳动物和大多数脊索动物相似), 本品也含有三类: SOD<sub>1</sub>定位于细胞质中; SOD<sub>2</sub>位于线粒体; SOD<sub>3</sub>则位于细胞外。SOD<sub>1</sub>为二聚体, 而其他两类则为四聚体。SOD<sub>1</sub>和SOD<sub>3</sub>的活性位点含有铜和锌, 而SOD<sub>2</sub>则含有锰。它们的基因分别定位于21号、6号和4号染色体(21q22.1, 6q25.3 and 4p15.3-p15.1)。

#### 相关化学品信息

甲醛与碘化的1,1'-氧双(甲基苯)的反应物钠盐 90549-76-1 9081-58-7 4-甲基-N-牛油烷基苯碘酸酰胺衍生物 有机金属硅标准溶液 909857-88-1 90151-10-3 90968-43-7 90872-18-7 90349-23-8 90145-48-5 9025-32-5 溶菌酶 906352-98-5 1,4-二甲基哌嗪-2-甲酸乙酯 三氧化二镍 叔丁基二甲基氯硅烷 氯化铽 528