

4%柠檬酸钠溶液 | 教学专用标准抗凝液

血液实验抗凝留存生化分析合规试剂说明书

一、产品行业应用背景

在中小学及高校生物教学、基础生化科研、血液样本预处理与实验教学实训体系中，标准化抗凝试剂的浓度精准度、体系纯净度、抗凝稳定性与生物适配性，是保障血液实验现象标准、样本状态稳定、实验原理清晰、教学结果可重复的核心基础条件。在常规生物教学实验中，血液样本凝固过快、抗凝不彻底出现凝块、血细胞形态异常、血沉检测数据偏差、凝血机制实验现象不明显等高频问题，大多并非操作手法误差，而是源于抗凝试剂浓度不标准、溶解不均、体系含杂、抗凝性能不稳定、配比不规范等试剂本身质量缺陷。4%柠檬酸钠溶液是生物教学与基础生化实验中应用最广泛的专用抗凝基准试剂，依托精准的钙离子螯合特性、可逆抗凝机制、温和生物适配性，成为血液组成观察、红细胞沉降率测定、凝血象检测、凝血机制探究、血液样本留存、生化分析实验的核心刚需耗材，是生物课堂阐释血液凝固原理、离子调控机制的标准化教学工具。传统实验室自行配制 4%柠檬酸钠溶液存在诸多顽固性教学实操痛点：柠檬酸钠原料具备吸潮特性，潮湿环境下人工称量水分波动大，极易引发浓度配比系统偏差；人工溶解工艺简陋，搅拌时长与温度不足易导致溶质溶解不均、残留结块；普通纯水基质含微量杂质，易造成溶液浑浊、析出沉淀，影响样本纯净度与实验效果；人工定容精度有限，批次浓度差异大，抗凝效果参差不齐，极易出现抗凝失效、局部凝块、细胞损伤等问题；自配流程繁琐，需经过精密称量、恒温溶解、精准定容、多级过滤、无菌处理多道工序，耗时费力、教学成本高；自制溶液无标准化密封避光储存体系，易受微生物污染、杂质侵入，长期存放易变质失效，无法满足常态化批量教学实训需求。为彻底解决人工配制浓度偏差、溶解不均、抗凝不稳、易生沉淀、操作繁琐、批次混乱、易变质失效等实验痛点，本产品甄选高纯二水合柠檬酸钠原料，搭配超纯水基质，在洁净恒温环境下采用标准化重量-容量法精准配制，配合恒温搅拌、多级过滤精制工艺，成品浓度精准对标国标教学规格、体系均质洁净、抗凝性能稳定可逆，完美适配全学段生物教学演示、学生分组实操、基础生化科研、血液样本留存分析等全场景使用需求，全面提升生物实验规范性、现象

标准度与教学效果。本品仅限实验室生物教学、基础科研、理化实训使用，不可用于临床诊断、人体采血、医用治疗、食品加工及非合规商用场景。

二、设计原理与作用机制

本品以高纯二水合柠檬酸钠为核心溶质、实验室超纯水为专属基质，依托工业化恒温搅拌均质、多级过滤提纯工艺精制而成的标准化质量分数 4% 抗凝专用溶液，严格遵循生物教学试剂配制规范，通过精准浓度配比与高纯净体系构建，实现稳定、可逆、安全的血液抗凝效果，为凝血机制教学与血液生化实验提供标准统一的实验基底。柠檬酸钠（Sodium Citrate, CAS: 68-04-2, 分子式 $C_6H_5Na_3O_7 \cdot 2H_2O$, 分子量 294.12）为高纯结晶型钠盐，具备优异的钙离子特异性螯合能力，是生物实验公认的安全型可逆抗凝介质。其核心抗凝原理依托离子络合反应机制实现：血液凝固过程高度依赖钙离子（凝血因子 IV）参与，本品所含柠檬酸根离子可精准结合血液中游离钙离子，反应生成稳定、难解离的可溶性柠檬酸钙络合物，有效降低血液内有效钙离子浓度，从源头阻断凝血链式反应，彻底抑制血液凝固，实现稳定抗凝效果。4%（w/v, 约 136 mmol/L）是生物血液实验的经典标准浓度，适配教学实验专属配比体系，常规血液抗凝实验按照 1:9（抗凝剂:血液, V:V）比例配比，即可实现完全抗凝、无凝块、无细胞损伤的理想实验效果；血沉专项实验适配 1:4 专属配比，精准匹配魏氏法检测标准，保障实验数据精准可靠。该抗凝体系具备独特的可逆性特征，是教学实验核心优势：经柠檬酸钠抗凝处理的血液样本，在体系中重新补充足量钙离子后，可再次触发凝血反应、恢复凝固特性，能够直观演示钙离子在凝血过程中的核心调控作用，完美适配凝血机制探究、生物原理教学、课堂实操演示等教学场景。同时本品体系纯净、酸碱度温和、无刺激性杂质，不会损伤血细胞形态与结构，可稳定用于血液分层观察、血沉测定、凝血象检测、样本留存与后续生化分析，全方位满足生物教学与基础科研的多元实验需求。

三、产品完整组成与结构规范体系

本产品为标准化 4% 质量分数柠檬酸钠超纯水均质抗凝溶液，核心组分为高纯二水合柠檬酸钠、实验室一级超纯水，无外源杂质、无防腐剂、无抑菌添加剂、无重金属残留、无微生物污染，配方纯粹、体系温和稳定，螯合抗凝性能精准可控，完全符合生物教学试剂配制规范，不会对血细胞形态、血液组分、生化检测反应造成干扰。本品严格按照 **4%（w/v）标准浓度** 精准配制，每 100mL 溶液精准含 4.0g 高纯二水合柠檬酸钠，对应摩

官网原创技术文档 | 生物教学核心试剂 | 4%柠檬酸钠标准液 | 血液样本抗凝留存 | 免费试用装申领 | 咨询微信:

尔浓度约 136 mmol/L，全程在洁净恒温实验室环境下，采用国标重量-容量法自动化精密配液，彻底摒弃人工粗放配制模式，从源头规避吸潮称量偏差、定容不准、溶解不全等配比误差。配制全程采用恒温搅拌均质工艺，恒定温度搭配持续匀速搅拌，保障柠檬酸钠溶质完全溶解、充分分散、无结块残留，杜绝人工溶解不均的问题；搭配多级精密过滤提纯技术，有效截留微粒杂质、悬浮颗粒物、微量污染物与水体杂质，彻底规避溶液浑浊、沉淀析出等问题，成品溶液澄澈透明、均质洁净、体系稳定。所有成品均经过多重标准化质检，包含浓度配比核验、溶液纯净度检测、抗凝性能验证、配比适配性测试、批次一致性筛查、储存稳定性测试，每批次参数统一、抗凝效果标准、品质可控，同时支持全程批次溯源，可提供权威 COA 质检合格报告，满足院校标准化教学、基础科研数据合规性要求。产品覆盖生物教学主流适配包装规格，包含 100mL、250mL、500mL 三种容量规格，适配课堂小型演示、学生分组实操、批量样本留存、实验室常态化实训等不同使用场景。采用专业避光密封瓶装，可有效阻断光照、空气杂质、微生物侵入，长效维持溶液体系纯净稳定，防止污染变质、浓度波动与性能衰减，大幅延长试剂储存周期，适配实验室长期存放与高频次教学使用。

四、产品核心性能与科研教学优势

本品具备**标准 4%精准配比、专属抗凝浓度、可逆抗凝机制、恒温均质无沉淀、高纯净无细胞损伤、批次高度统一、即开即用免调配、24 个月长效稳定**八大核心生物教学科研优势。国标标准精准配比，严格执行 4% (w/v，约 136 mmol/L) 教学专用浓度，自动化精密配液、恒温校准定容，浓度偏差极低，彻底解决原料吸潮、人工称量导致的浓度失衡问题，保障每一次抗凝实验条件标准化、统一化。专属适配抗凝体系，精准匹配生物教学经典配比，1:9 常规抗凝、1:4 血沉检测双适配，抗凝效果稳定彻底，无局部凝块、无抗凝失效现象，完美契合各类血液实验标准。可逆教学特性突出，依托钙离子可逆络合原理，可重复演示凝血与抗凝转换过程，直观阐释凝血机制核心原理，是生物课堂原理教学的优质教具。恒温均质高纯体系，全程恒温搅拌溶解+多级过滤提纯，溶质完全分散、溶液澄澈无沉淀、无杂质污染，彻底杜绝普通自配溶液浑浊、析出杂质、干扰细胞形态的问题。生物适配安全性高，体系温和无刺激、无有害添加剂，不会损伤红细胞、白细胞、血小板形态结构，保障血液样本完整性与实验现象真实性。工业化标准化量产，全程闭环质控、参数统一标定，彻底解决人工配制批次差异大、抗凝效果不

稳定、实验现象波动明显的痛点，批次一致性极强，教学实验重复性优异。即开即用免繁琐调配，无需人工称量、溶解、定容、过滤、灭菌等复杂工序，开盖直接取用，大幅节省实验准备时间，适配高频次班级教学与批量实操。长效稳定易储存，避光密封专用包装搭配常温避光储存条件，保质期长达 24 个月，长期储存不易污染、变质、性能衰减，有效减少试剂浪费、降低教学实验成本。

五、主要应用场景

本品为生物教学与基础生化科研通用型标准抗凝试剂，全面覆盖生物课堂教学演示、学生分组实操、血液样本预处理、凝血机制探究、生化实验分析五大核心场景，是中小学、高校生物实验室的基础刚需核心耗材。核心适配常规血液抗凝与血液组成观察，作为课堂核心实验试剂，与新鲜血液按 1:9 比例混匀抗凝后，可稳定实现血液分层现象，清晰呈现上层血浆、中层白细胞血小板、下层红细胞三层结构，是学生直观认知血液组分、理解抗凝原理的基础教学实验。专业适配红细胞沉降率测定，严格适配魏氏法血沉检测标准，采用 1:4 专属配比体系，抗凝稳定、样本状态均匀，保障血沉检测数据精准、重复性好，适配高校基础生化实训与探究性实验。广泛应用于凝血象测定与凝血机制探究，可用于凝血酶原时间、活化部分凝血活酶时间等凝血指标教学检测，依托可逆抗凝特性，通过外源补加钙离子实现血液复凝，直观验证钙离子在凝血过程中的关键作用，助力学生理解生物代谢与凝血调控机制。适配血液样本留存与预处理，经本品抗凝处理的血液样本血细胞形态完整、无凝固、无破损，可长期稳定留存，适用于后续生化分析、血清制备、样本比对等延伸实验场景。深度适配全学段生物标准化教学实训，适配中学生物基础血液实验、高校生化凝血原理探究、基础科研样本预处理、实验室教学质控等场景，实验现象标准、原理直观、操作简单，完美适配标准化教学体系与科研基础实验需求。

六、核心技术参数

产品名称：4%柠檬酸钠溶液 | 教学专用标准血液抗凝液

核心原料：高纯二水合柠檬酸钠（CAS：68-04-2）、实验室超纯水

分子式与分子量： $C_6H_5Na_3O_7 \cdot 2H_2O$ ，分子量 294.12

浓度规格：4%（w/v），摩尔浓度约 136 mmol/L（教学标准经典浓度）

标准抗凝比例：常规血液抗凝 1:9（V:V，抗凝剂:血液）；血沉测定专属 1:4（V:V）

官网原创技术文档 | 生物教学核心试剂 | 4%柠檬酸钠标准液 | 血液样本抗凝留存 | 免费试用装申领 | 咨询微信：

产品规格：100mL、250mL、500mL（避光密封瓶装）

制备工艺：恒温搅拌均质工艺、重量-容量法精准配制、多级过滤提纯

溶液性状：无色澄澈透明液体、无浑浊、无沉淀、无悬浮杂质、无菌洁净

核心特性：钙离子特异性螯合、可逆抗凝、体系温和、无细胞损伤、批次稳定、配比精准

核心用途：血液抗凝处理、血液组成分层观察、红细胞沉降率测定、凝血象检测、凝血机制探究、血液样本留存、生化分析预处理、生物教学实训

使用前置条件：使用前恢复室温、充分摇匀均质

操作要求：采血后快速轻柔颠倒混匀 5-8 次，保障抗凝充分

储存条件：常温、密闭、避光密封保存，远离高温与污染源

保质周期：标准合规储存条件下保质期 24 个月

失效判定：溶液出现严重浑浊、沉淀、色泽异常、污染异味即为变质，禁止使用

品质保障：每批次附带 COA 质检报告、全程批次溯源、工业化标准化闭环质控

使用限制：仅限实验室生物教学、基础科研、生化实训使用，严禁人体采血、临床诊断、医用治疗、食品场景

产品优势：标准教学浓度、抗凝稳定可逆、高纯无杂质、操作简单、长效稳定、性价比高

七、规范操作使用说明

使用前将本品置于室温环境充分温度平衡，规避低温储存导致的溶液温度偏低、溶质分散不均、体系活性波动等问题，保障抗凝性能稳定、配比精准、实验效果标准。轻柔颠倒瓶身充分摇匀，消除静置储存过程中微量组分沉降、体系分层现象，确保整瓶溶液浓度均质统一、螯合抗凝性能稳定，杜绝局部浓度偏差引发的抗凝不彻底、局部凝块等实验误差。使用前目视检查溶液状态，确认液体澄澈透明、无浑浊、无沉淀、无异常色泽、无异味污染，包装密封完好、无渗漏、无破损，外观状态达标后方可投入血液实验使用。根据不同实验场景严格匹配专属配比操作：常规血液抗凝、血液分层观察、凝血象测定实验，严格按照 1:9 比例取用，即 1 份本品搭配 9 份新鲜血液，采血完成后立即轻柔颠倒混匀 5 至 8 次，充分体系融合，静置后即可获得无凝固、无凝块的标准抗凝全血样本；红细胞沉降率（魏氏法）测定实验，严格采用 1:4 专属配比体系，精准匹配

实验标准，保障血沉检测数据精准可靠。用于凝血机制探究实验时，先完成标准抗凝处理实现血液不凝固，再按需补加足量钙离子溶液，观察血液复凝现象，直观验证抗凝可逆性与凝血核心原理，完成教学探究演示。实验取用需使用洁净干燥无菌器具，按需定量精准配比取用，已取出的溶液严禁倒回原瓶，防止外源杂质、微生物、血液残留污染原液体系，破坏整体纯净度与抗凝稳定性。本品开封后抗污染能力下降，且易受环境杂质影响性能，需尽快完成实验使用，单次取用结束后立即拧紧密封瓶盖，严格常温密闭避光存放，杜绝空气粉尘、微生物侵入引发的污染变质。实验结束后按照实验室生物废液规范统一处理废液，清洁实验器具与操作台，规避交叉污染，维持标准化洁净实验环境，保障后续生物教学实验正常开展。

八、使用注意事项

本品仅限实验室生物教学实训、基础生化科研、血液实验探究等合规科研教学场景使用，严禁用于人体采血、临床抗凝、医用制剂配制、疾病诊断、食品加工、活体实验及非合规商用场景，超出使用范畴造成的安全隐患、实验失效、数据偏差、医疗问题均不在产品质保范围内。本品为标准化 4%教学专用抗凝试剂，配比固定、性能专属，严禁私自浓缩、随意稀释、混搭其他试剂、混合分装，避免体系浓度失衡、螯合性能失效、抗凝效果下降，导致血液样本凝固、细胞损伤、实验现象异常等问题。需严格根据实验类型匹配专属配比，区分 1:9 常规抗凝配比与 1:4 血沉检测配比，严禁配比混用、错用，避免出现抗凝不彻底、样本报废、检测数据失真等实验问题。本品为生物实验专用试剂，虽体系温和，但不可接触人体血液体外诊疗、皮肤黏膜长期接触，实验操作需规范佩戴实验防护用具，遵守生物实验安全操作规范。使用前必须严格核查溶液状态，若出现整体浑浊、沉淀析出、色泽改变、异味污染、微生物滋生等变质问题，无论是否在保质期内，均需立即停用报废，禁止继续用于血液抗凝、样本留存、教学演示等实验场景。本品储存需远离高温热源、阳光直射、酸碱腐蚀性试剂与污染源，常温避光密闭保存，避免高温环境导致体系稳定性下降、杂质滋生、性能衰减。不同批次产品规范存放、清晰标识，杜绝批次混用，保障教学实验条件统一、数据与现象稳定可重复。抗凝操作需在采血后快速完成、轻柔混匀，禁止剧烈震荡，避免血细胞破裂损伤，影响实验观察效果。因违规配比、私自调配、剧烈震荡、敞口久置、储存不当、使用变质溶液导致的实验失败、样本报废、教学效果不佳等问题，由使用者自行承担全部责任。实验废液需按照实

实验室生物废液处置规范集中无害化处理，严禁随意倾倒、违规排放，遵守实验室生物安全与环保运维规范。

九、储存与运输条件

储存条件：本品为高纯净生物抗凝专用标准溶液，需规范分区储存，全程遵循**常温密闭、避光防尘、远离污染**三大核心储存要求，置于洁净阴凉、恒温避光、无粉尘、无微生物污染的生物试剂专用储存环境，远离高温热源、阳光直射、酸碱腐蚀性试剂、挥发性污染物与杂菌污染源，全程保持瓶体密封完好，严禁敞口放置，杜绝空气粉尘侵入、微生物滋生、光照老化引发的溶液污染与抗凝性能衰减。标准合规储存条件下，本品依托高纯纯化体系与避光密封包装，可稳定储存 24 个月，溶液澄澈洁净、浓度恒定、螯合抗凝性能不衰减，长效满足常态化生物教学与基础科研需求。未开封合规储存状态下产品参数精准、性能稳定、批次有效；开封后需大幅缩短存放周期、尽快用完，每次取用后立即密闭避光保存，规避外界环境干扰引发的缓慢污染变质。定期目视检查溶液外观与包装状态，出现浑浊、沉淀、色泽异常、异味污染、包装破损渗漏等异常问题立即停用。本品理化性质稳定，常温储存无析晶、无分层、无变质现象，无需低温冷藏，储存便捷、适配实验室常态化管理。需与腐蚀性试剂、杂菌污染试剂分区存放，避免交叉污染导致试剂失效。

运输条件：本品为常温稳定型生物专用试剂溶液，全程采用**常温阴凉避光、密闭防震、防尘防污**专项运输，轻装轻卸，禁止剧烈震荡、重压堆叠、高温暴晒、低温冷冻、敞口通风运输，防止包装破损渗漏、污染进尘、体系均质破坏。常规合规常温运输中的轻微震荡与短暂温变，不会影响溶液浓度精准度、体系纯净度、抗凝稳定性与可逆反应性能，到货后及时转入实验室常温密闭避光合规环境归置保存，温度平衡、充分摇匀、外观检查无变质异常后，即可正常投入血液抗凝处理、血液组分观察、血沉测定、凝血机制探究、样本留存、生物教学实训等实验场景。

十、产品订购与售后信息

杭州富沃克生物科技有限公司高品质 4%柠檬酸钠溶液，严格遵循生物教学试剂质控标准，甄选高纯二水合柠檬酸钠原料，搭配实验室一级超纯水基质，采用恒温搅拌均质工艺、国标重量-容量法精准配比，结合多级过滤提纯精制，成品严格契合 4% (w/v, 约 136 mmol/L) 教学标准浓度，体系均质洁净、无杂质无沉淀、抗凝性能稳定可逆，彻底

官网原创技术文档 | 生物教学核心试剂 | 4%柠檬酸钠标准液 | 血液样本抗凝留存 | 免费试用装申领 | 咨询微信：

解决人工自配溶液溶解不均、浓度偏差、抗凝失效、易生沉淀、操作繁琐、批次不稳等教学实验痛点。产品覆盖 100mL、250mL、500mL 全主流教学包装规格，适配课堂演示、学生分组实操、批量样本留存、生化实训探究等多元场景，支持 1:9 常规抗凝、1:4 血沉检测双标准配比，完美适配全学段生物血液实验、凝血机制教学、基础生化科研需求。全系产品工业化标准化闭环质控，每批次经严格抗凝性能与浓度核验，附带权威 COA 质检合格报告，支持全程批次溯源，批次统一性强、实验现象稳定、教学重复性优异，高纯无菌体系温和安全，不会损伤血细胞形态，实验效果直观标准。成品即开即用、无需复杂配制灭菌工序，大幅降低实验操作门槛、提升课堂实训效率，同时 24 个月超长保质期，常温避光即可稳定存放，储存便捷、不易变质，有效减少试剂浪费、降低教学耗材成本，性价比优势突出，广泛适配中小学及高校生物教学、基础生化科研、实验室常态化实训运维等场景需求。产品现货充足，支持单规格选购、多规格搭配与批量定制，可免费申领包邮试用装。

厂家联系微信号（同手机号）：19850855600

或扫二维码添加微信，可免费领取试用装（包邮）：



扫一扫上面的二维码图案，加我为朋友。