

抗体的保存



抗体分子是一种“Y”型结构的蛋白质分子，具有生物活性功能。抗体的制备、分装、储存及保藏都有其特定的要求，以确保其抗体分子的生物活性功能（如抗体的结构、抗体的活性与结合效价、抗体的特异性等）。了解抗体的保存条件，选择合适的抗体保存方法，是实验研究中重要的一环。

抗体的保存条件

在科研和制备应用中，抗体分子主要包括以下几种形式：血清抗体、纯化抗体和[标记抗体](#)等几种形式。这些形式的抗体可以在 4°C、-20°C、-80°C 等条件下保存，不同抗体在不同条件下的保存时间不同，下表为各种形式的抗体在不同条件下可以保存的时间：

表 1：各种抗体分子在不同条件下的保存时间

	4°C	-20°C	-80°C
血清抗体	半年	1 年	2 年
纯化抗体	10±5d	0.5- 1 年	1 年
标记抗体	4±2d	15 天	/

注：“/”表示不能在该条件下保存

抗体保存条件

-80°C保存

对于一些需长时间保存的抗体分子，最合适的保存条件是-80°C保存。在-80°C时，抗体溶液会以固态的形式存在，分子间的化学反应基本停止，因此能够长期（2年及以上）保存抗体分子，而且不影响其活性。

-20°C保存

由于超低温冰箱容量有限，不可能将所有溶液都置于-80°C保存。因此，一般试剂和实验室制备的少量抗体可置于-20°C保存。-20°C条件保存的优势在于操作简便，缺点是对于一些成分复杂的抗体溶液，其最低共熔点（共晶点）常常低于-20°C，这就会造成所保存溶液不完全形成固体，在微环境中仍存在大量液滴。而在呈液态的液滴中化学反应仍不断进行，导致抗体性能降低。因此在-20°C保存的抗体不宜时间过长，一般以半年左右为限。

4°C保存

4°C密封放置可以在不冻结的情况下显著减缓溶液内发生的化学反应速度，如降解和氧化等，该条件保存时间相对于其他保存条件较短。但据对血清抗体的放置观察，有的血清抗体可以4°C保存达到一年以上，而后经纯化制备出的抗体各项性能良好。不同抗体形式4°C保存时间不同。大致上抗体纯度越高，保存期越短，具体时间应由实验确定。4°C可用于短期保存，且相较于其他条件，4°C避免了反复冻融对抗体活性的损害。

抗体保存方法

一般来说，抗体的保存方法有两种：直接将抗体溶液保存或者将抗体冻干后进行保存。

冷冻干燥保存：冷冻干燥是最有效的抗体保存的方法。其基本原理就是通过低温、低蒸气压的环境使抗体溶液中的水分直接升华，从而得到冻干的抗体。冻干后一般4°C密封放置保存，保存时间能达到两年以上。但冻干法需要一定的设备条件，成本高。

多克隆抗体保存

研究发现，将血清多克隆抗体置于-20°C保存，可保存十年之久，且其活性损失不大。抗体被纯化后，储存在50%的甘油中，在-20°C条件下保存，相较于血清多克隆抗体其活性的损失会变大（其活性的损失仍然是十分缓慢的，大量研究表明：只要不反复冻融，多克隆抗体可以在-20°C存储几年甚至更久）。

单克隆抗体保存

[单克隆抗体](#)可以保存在50%的甘油存放于-20°C，也可以保存在饱和硫酸铵溶液中存放于4°C或-20°C。如果需要长期保存抗体，可以将单克隆抗体置于-80°C条件下保存。

特殊抗体的保存

酶联抗体：只能保存在4°C，避免冻起来。冻融不仅影响抗体结合能力，还会降低酶活性。

偶联抗体：偶联抗体均4°C避光保存。暴露于光线中将损害偶联物的活性。

IgG3 亚型抗体：只能保存在4°C，避免冻起来。因为在解冻过程，IgG3 抗体非常容易形成多聚体。反复冻融会导致抗体变性以及多聚体形成，从而降低抗体的结合能力。

腹水抗体：必须于-20°C或在-80°C条件下冻存，腹水中含有大量的蛋白酶，长期在4°C条件下保存会导致抗体的降解。

抗体保存注意事项

- **避免反复冻融**：当用到在 -20°C 或在 -80°C 条件下冻存的抗体时，需先对冻存的抗体进行解冻，如果溶液一次没有用完，需将剩余的抗体溶液再次冷冻保存备用，这种反复冻融的过程会使抗体活性大幅下降。为了避免反复冻融带来的损害，通常对需要保存的抗体进行分装（分装的量以一次实验可以用完为佳）。
- **分装的量不宜过少**：分装的量最少不能少于 $10\mu\text{l}$ /每份。如果分装的体积过小，抗体的浓度可能会受到蒸发以及管壁吸附的影响。
- **慢冻快复**：抗体在冻存与解冻的过程中，应遵循“慢冻快复”的原则，减少在冻存与复苏过程过抗体活性的损害。
- **容器的选择**：抗体类试剂的分装与储存应选用密闭性良好、耐低温的容器，以避免放置过程中的水份散失、容器破裂等问题。
- **冰箱的选择**：冻存的冰箱不能为自动除霜型，抗体试剂瓶应置于具有最小温度波动的冰箱区域，例如朝冰箱后部放置（避免置于门架上），以避免冷冻和融化之间的循环。



抗体保护剂

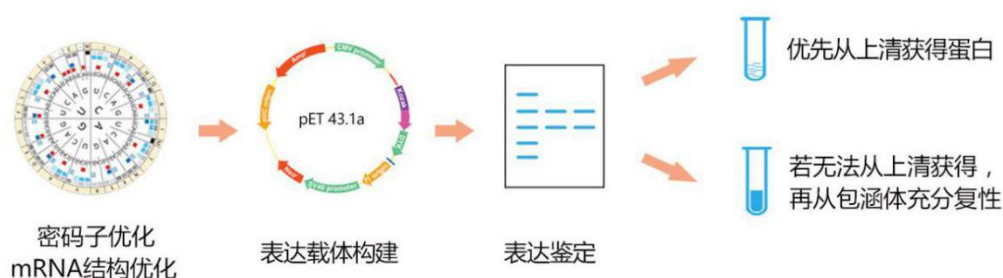
1. **甘油**：为了避免抗体的反复冻融，可以在抗体中加入 50% 的甘油作为保护剂。需要注意的是，甘油在 -20°C 会降低至冰点，因此加入甘油的溶液不建议在 -80°C 度保存（超过了甘油的冰点）。另外，必须注意甘油可能会被细菌污染，在添加甘油或者其它任何防冻剂前必须注意将其灭菌处理。
2. **蛋白保护剂**：抗体在高浓度时（ 1 mg/ml 或者更高）更不容易降解，因此可以在抗体中加入 BSA 之类的蛋白作为稳定剂。同时，加入蛋白也可以减少抗体由于管壁吸附所造成的损失。但是如果抗体要用来标记的话，因为稳定剂会和抗体一起竞争结合标记物，所以不能加入蛋白稳定剂。
3. **叠氮化钠 (NaN_3)**：在抗体中加入叠氮化钠可以有效的防止微生物的污染，但以下两种情况不适合在抗体中加入 NaN_3 ：a. 如果抗体用于染色或处理活细胞，用于体内研究：叠氮化钠在抵抗微生物的同时，对其它大部分有机物同样有毒性。b. 要偶联带有氨基基团的抗体：叠氮化钠会干扰任何含有氨基基团的偶联，因此在进行偶联之前，应将叠氮化钠去除。偶联后的抗体可以加入叠氮化钠保存。

南京德泰生物 -- 专注蛋白与抗体

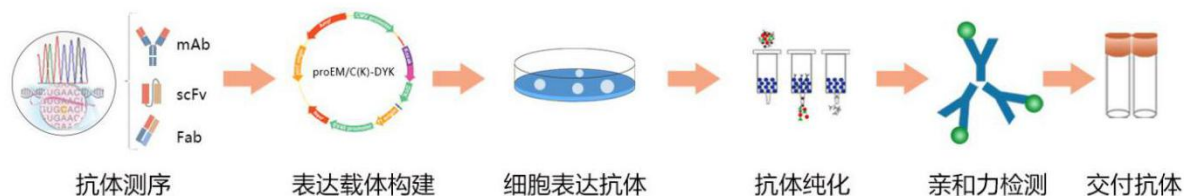
一、蛋白表达（哺乳动物细胞表达）蛋白被细胞充分修饰，活性有保障



二、蛋白表达（大肠杆菌表达）成功率>95%，不成功不收费，成功有保障



三、重组抗体表达 若想改造一个抗体，可以试试重组表达



四、稳定细胞系构建 研究级细胞系构建 & 高表达细胞株开发

