

關於血清的那些事兒(一)：血清中的沉澱

與細胞為伴的你，

是否為血清中的沉澱所困擾？

血清中的沉澱是什麼？

哪些操作導致沉澱增多？

沉澱該如何去除？

血清究竟該如何儲存，如何解凍？

你想要的都在这里！

血清

血清是血液凝固析出的淡黃色透明液體，是血漿去除纖維蛋白後的混合物，主要成分包括蛋白質、氨基酸、糖類、維生素和多肽(如生長因子、胰島素、促生長激素)等。血清是細胞培養過程中重要的營養物質，同時也對細胞起到一定的保護作用。

血清中的沉澱是什麼

用於細胞培養的各種血清產品(胎牛血清、新生牛血清和馬血清等)中都存在各種類型的沉澱。除了膽固醇和一些蛋白沉澱之外，血清中也會含有纖維蛋白和磷酸鈣。雖然沉澱可引起初始問題，但在細胞培養應用方面，沉澱一般不會對血清的性能產生影響。

纖維蛋白

纖維蛋白肉眼可見的較大物質(可達 1-2 mm)。血清是在低溫條件下收集並迅速加工處理，導致一些纖維蛋白原(纖維蛋白的前身)仍存在於溶液中。雖然過濾去除了絕大部分的纖維蛋白，但解凍過程中，纖維蛋白原會再次轉化成纖維蛋白析出，形成沉澱。

磷酸鈣

磷酸鈣一種常見的沉澱物，表現為雲狀。通過倒置顯微鏡觀察，會發現許多小黑點。由於布朗運動，這些黑點可自由移動，因此常備誤認為是微生物污染。

少量的沉澱是血清解凍過程中的正常現象，過於澄清的血清並不代表更高的品質，也可能是「預老化」(加工過程中反覆凍融盡可能的去除纖維蛋白原)的結果。雖然血清中的沉澱很難預測和阻止，但合理正確的儲存和使用方法可以降低血清中沉澱的析出，同時也可採取簡單的方式去除沉澱物。

沉澱增多的原因

- 血清熱滅活；
- 37 °C 水浴保溫；
- 頻繁的解凍與凍存操作；
- 解凍過程中未混合；
- 經 γ -輻射；
- 2-8 °C 長時間儲存；
- 在自動解凍的冰箱中儲存。

去除沉澱的方法

如果血清中含有大量的沉澱，我們不建議直接過濾血清。若去除這些絮狀沉澱物，可將血清分裝至無菌離心管中，以 400 g 稍微離心，上清液直接加入培養基內一起過濾。

血清解凍方法

1. 將凍存的血清移到 2-8 °C 的冰箱中，過夜處理；
2. 將血清移至 37 °C 水浴中，間歇性搖晃混勻底部的溶解物，直至全部溶解。
 - ① 溫和的升溫過程可有效減少沉澱的產生，不推薦直接高溫解凍血清；
 - ② 解凍之後的血清不要長時間放置在 37 °C 下；
 - ③ 若血清沒有混勻且放置於高於 40 °C 的水浴中，底部的蛋白會變性形成沉澱；
 - ④ 在解凍過程中，需不斷的搖晃混合以阻止形成梯度及沉澱；
 - ⑤ 在解凍或長時間儲存之後，血清中會出現渾濁物和絮狀物；
 - ⑥ 反覆凍融會造成血清的沉澱增多，給後續處理帶來麻煩，我們建議血清的解凍/凍存次數越少越好。

血清的儲存方法及注意事項

血清應當儲存在-10 °C 或更低溫度條件下

儲存在-80°C 下的血清，雖然在性能方面也沒有任何變化，但我們建議不要在該條件下儲存，一方面 -80°C 會增大血清包裝瓶破裂的風險，另一方面解凍時巨大的溫度變化會導致產生更多的沉澱。血清一旦解凍，可在 2-8 °C 條件下儲存 6 週。如果解凍之後的血清儲存時間需要大於 6 週，建議分裝成合適的體積並重新凍存。

更多產品[資訊請點我](#)