

## 四、問題與討論

1. 除了魯米諾混和溶液可以檢測血液以外，還有其他試劑可以檢測血液嗎？有哪些種類？

有，除了魯米諾混和溶液可以檢測血液以外，還有：

酚酞法【Phenolphthalin, Little-Meyer】：呈現粉紅色、紅色、無色孔雀綠【Leucomalachite green, LMG】：呈現藍綠色、鄰聯-甲苯胺【Orthodontist-tolidine】：呈現深藍色、亞甲藍液、四甲基聯苯胺法【tetra-mehtybenzidine, TMB】、螢光素【fluorescin】等。

其取得由易至難依序為：亞甲藍液→酚酞→鄰聯-甲苯胺→四甲基聯苯胺→螢光素=發光胺→無色孔雀綠。

呈色的明顯度由低至高依序為：酚酞→亞甲藍液→發光胺→螢光素→無色孔雀綠→四甲基聯苯胺→鄰聯-甲苯胺。

2. 魯米諾可以檢測出不同物種的血液嗎？

沒有辦法，魯米諾試劑能檢測血跡的存在，但無法分辨是否為人血或其他動物的血液像是雞血、豬血。分辨人血或其他動物的血可利用抗體與抗原之配對原理。

市面上已推出檢測卡，可快速分辨血液是否為人血，其檢測方式相當簡單，只要先將可疑血跡放入試管中，待可疑血跡在試管中溶解後，取數滴溶液滴入檢測卡，如果是人血，此卡就會出現兩條線，若是其他動物血，則只有一條線。

3. 關於使用發光胺魯米諾試驗（luminol test）顯現疑似被清洗過血痕的相關敘述，下列何者正確？

【107年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試試題】

- (A) Luminol 試驗發光的機制主要是在 luminol 試劑的催化下，血基質與雙氧水產生化學發光反應
- (B) 檢測血痕產生陽性反應時，會發出藍色光
- (C) 產生陽性反應時，所發出的光屬於螢光
- (D) 產生陽性反應時，所發出的光約在 3 分鐘後會慢慢減弱

答案(B)

# 鑑識科學



## 魯米諾實驗

實驗  
影片



### 實驗目的與原理

魯米諾化學發光反應是刑事鑑定人員檢測血液在犯罪現場的殘留痕跡所用的方法之一。在這個實驗中，混合魯米諾、過氧化氫和氫氧化鈉在噴霧瓶中，噴灑魯米諾溶液在可能會有血液的地方。由於血液裡的血紅素含有鐵離子可當作催化劑，使魯米諾發光，因此當魯米諾噴灑在有血液的地方會放出藍色螢光。

相關原理：

魯米諾（英文：Luminol），或稱發光胺、光敏靈、流明諾，是通用的發光化學試劑，與適當的氧化劑混合時會發出引人注目的藍色光。它是白色至淡黃色的晶體，可溶於大多數有機極性溶劑，但不溶於水。

## 二、器材與藥品

- |                          |        |
|--------------------------|--------|
| 1. 氫氧化鈉                  | 1.5 g  |
| 2. 魯米諾                   | 0.05 g |
| 3. 蒸餾水                   | 110 ml |
| 4. 3%過氧化氫                | 1 ml   |
| 5. 赤血鹽 ( $K_3Fe(CN)_6$ ) | 0.3 g  |
| 6. 漂白水                   | 20 ml  |
| 7. 燒杯                    | 3個     |
| 8. 試管                    | 3個     |
| 9. 滴管                    | 3支     |

## 三、實驗步驟

1. 取0.4 g氫氧化鈉溶於10 ml的蒸餾水中，再加入0.05 g魯米諾，等待完全溶解後，加蒸餾水稀釋成50 ml溶液。此溶液為魯米諾溶液。



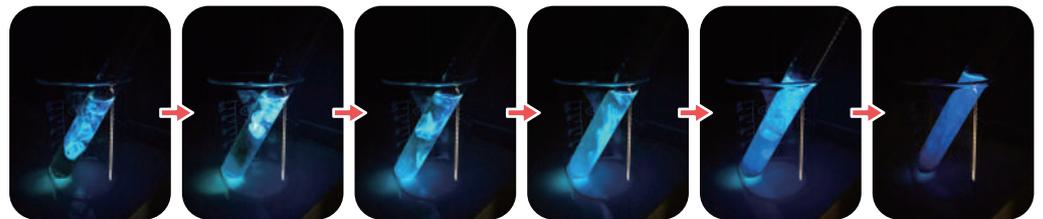
2. 取0.3 g的赤血鹽 ( $K_3Fe(CN)_6$ ) 溶解於50 mL的蒸餾水中，然後再加入1 mL的3%雙氧水，再將其稀釋為100 mL而成。此溶液為赤血鹽 ( $K_3Fe(CN)_6$ ) 溶液。模擬血液裡血紅素含有的鐵離子。



3. 取20ml赤血鹽 ( $K_3Fe(CN)_6$ ) 溶液於試管中。

4. 在暗房中，將魯米諾溶液加入赤血鹽 ( $K_3Fe(CN)_6$ ) 溶液中，並觀察其發光情形，藍色螢光會持續一段時間才消失。

依照發生先後順序如下圖所示。



5. 檢測漂白水：在暗房中，將魯米諾溶液加入漂白水溶液中，並觀察其發光情形，藍色螢光會持續一段時間才消失。依照發生先後順序如下圖所示

