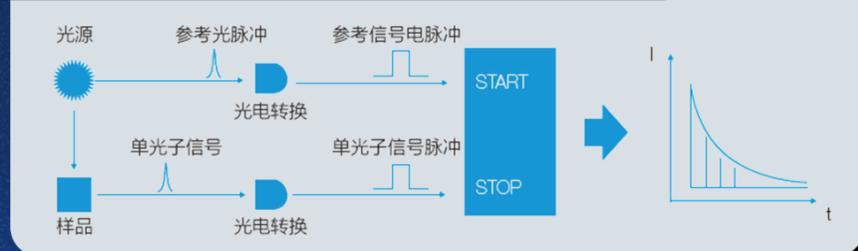




TCSPC PLUS

探索荧光寿命测试 新下限

时间相关单光子计数(Time Correlated Single Photon Counting, TCSPC)以单光子的灵敏度、高信噪比的特点成为荧光寿命测试中一种非常重要的时域测试技术。TCSPC的电子部分可以看作快速秒表,这个秒表被来自光源的START信号触发后开始计时,而被检测器接收到的STOP信号脉冲终止计时。START和STOP之间的时间差,即为样品受激发后发出的第一个光子与激发光之间的时间差。最终显示在柱状图上的计数相对时间的函数实际上就代表了荧光强度相对时间变化的曲线,即荧光寿命衰减曲线。



卓立汉光推出全新一代高精度时间相关单光子计数TCSPC Plus数采系统DCS900PC-G2,实现低至2ps的时间分辨率,同时死时间降低至2ns,计时抖动 < 10ps,可支持高达500Mcps的瞬时饱和计数率。该数采卡使用在OmniFluo990稳态瞬态荧光光谱仪以及OmniFluo-FLIM 荧光寿命成像显微镜上,与皮秒脉冲激光器联用时,寿命测试下限可达100ps,可为分子内部快速动力学过程的探索,提供有利的研究工具。

时间通道数:
65535

时间分辨率: 2/4/...
/33554432 ps

死时间:
2ns

计时抖动:
< 10ps



实测案例

TCSPC Plus在低至100ps的短荧光寿命测试中表现出色,甚至对于荧光寿命略低于100ps的样品,我们同样得到了准确性高,可与文献媲美的测试效果。以下为相关测试案例。

样品为赤藓红B (Erythrosin B)水溶液,激发光源采用超连续白光激光器,频率设置为10M。激发波长为500nm。发射侧单色器带宽为0.8nm,检测器为R928P光电倍增管,探测波长为555nm。TCSPC时间分辨率为2ps,延时44ns。

经过Omni-Win软件拟合可以得到水中Erythrosin B的寿命为88ps,与文献报道值几乎一致^[1,2]。以下荧光标准物质的寿命测试对照表^[1],出自于由九个科研团队共同参与的一个国际合作项目,从表中可以看到,Erythrosin B在水溶液中的寿命参考值为89±3ps。

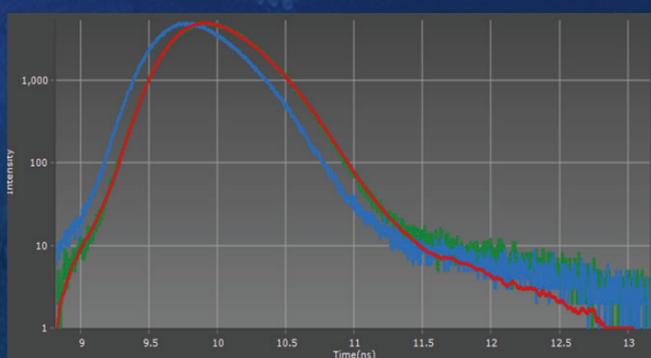


Table 1. Mean Lifetime Data τ of the Fluorescent Lifetime Reference Dyes in Fluid Solution at 20 °C Measured in the Present Study

compound ^d	solvent	lifetime $\tau \pm 1 \sigma$ ^a	100 s/r	λ_{ex} (nm)	λ_{em} (nm)	c	χ^2
anthracene	methanol	5.1 ± 0.3	6.1	295–390	375–442	7	7
	cyclohexane	5.3 ± 0.1	2.6	295–390	375–442	7	7
9-cyanoanthracene	methanol	16 ± 1	9.3	295–390	400–480	7	7
	cyclohexane	12.7 ± 0.7	5.5	295–390	400–450	4	4
DPA	methanol	8.7 ± 0.5	5.6	295–390	400–475	8	8
	cyclohexane	7.5 ± 0.4	5.8	295–390	400–475	8	7
N-methylcarbazole	cyclohexane	14.1 ± 0.9	6.2	290–325	350–400	6	6
	methanol	4.3 ± 0.2	4.5	295–442	495–550	5	5
coumarin 153	water	0.089 ± 0.003	3.6	488–568	550–580	6	6
erythrosin B	methanol	0.47 ± 0.02	4.0	488–568	550–590	6	6
	water	3.1 ± 0.1	3.6	295–309	330–410	7	7
NATA	cyclohexane	1.12 ± 0.04	3.6	295–390	380–450	8	8
POPOP	methanol	1.65 ± 0.05	2.7	295–330	340–400	8	8
PFO	cyclohexane	1.36 ± 0.04	2.6	290–325	360–450	8	8
rhodamine B	water	1.74 ± 0.02	0.9	488–575	560–630	6	5
	methanol	2.5 ± 0.1	4.0	295, 488–568	350–630	8	8
rubrene	methanol	9.9 ± 0.3	3.2	300, 488, 514	550–610	5	5
	water	31.2 ± 0.4	1.4	300–330	466–520	5	5
SPA	methanol	1.17 ± 0.08	6.5	284–315	330–380	7	7
	cyclohexane	0.88 ± 0.03	3.3	290–315	330–390	7	7

TCSPC Plus荧光寿命升级包推荐 (可以旧换新)

DCS900PC-G2
 时间通道数: 65535
 时间分辨率: 2/4/.../33554432 ps
 死时间: 2ns
 计时抖动: < 10ps

R928P PMT
 光谱范围: 185–900nm
 上升时间: ≤2.2ns
 暗计数: ≤100CPS@-10°C

参考文献

- [1] Fluorescence Lifetime Standards for Time and Frequency Domain Fluorescence Spectroscopy. Anal. Chem. 2007, 79, 2137–2149
- [2] Measuring and Sorting Cell Populations Expressing Isospectral Fluorescent Proteins with Different Fluorescence Lifetimes. PLoS ONE 9(10): e109940.