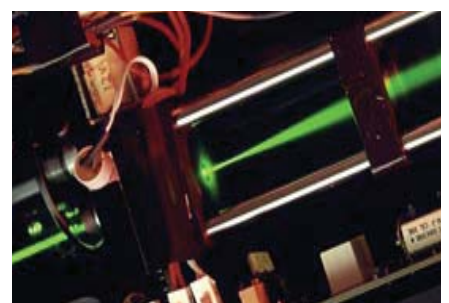


*Risø DTU* - National Laboratory for Sustainable Energy

# The Risø TL/OSL Luminescence Reader

## Model TL/OSL-DA-20

热释光/光释光仪



中国总代理：上海永毓科学仪器有限公司

电话：021-56482765

网址：[www.yongyuins.com](http://www.yongyuins.com)



发光技术主要用于三个领域的剂量研究：

(1) 个别剂量；(2) 环境剂量；(3) 考古剂量

发光技术也被用于在放射性下的辐照食品。

发光研究实验室是辐射研究部分的一部分，在Risø 国家实验室。

早在1982年，实验室开始生产自动热释光读取器。

在1991年，实验室研发并且制造为热光读取器的光释光附件。

自此以后，大约生产了250套热释光/光释光读取器，

并且输送到全世界范围内的著名研究实验室。

## 仪器

一体化的热释光/光释光仪，由 DTU设计

和生产（型号： TL/OSL-DA-20），

是新一代的光释光读取器，

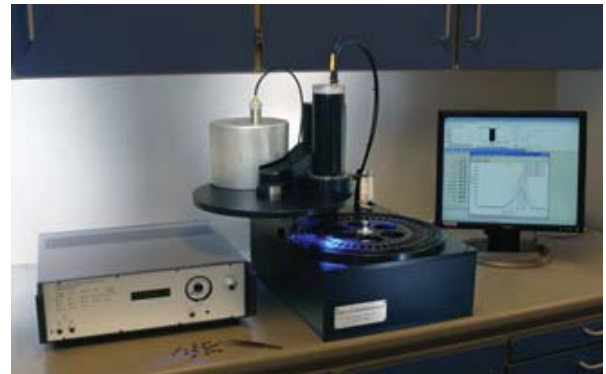
是多年研发的结晶。

TL/OSL自动测量系统不仅用于

热释光测定也可以用于光释光测定。

系统允许加载48个样品：

- 1) 可以独自加热到任意温度，温度范围从室温到700℃；
- 2) 在连续波（CW）中的激发光可使用不同的光源，  
线性调制光释光（LM-OSL）和脉冲光释光（POSL）模式；
- 3) 单独照射放射性 $\beta$ 和 $\alpha$ 源（ $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ 和 $^{241}\text{Am}$ ）或微型X射线发生器  
发射的发光是由光检测系统（包括光电倍增管和合适的检测滤波器）测量。  
样品室可以被编程为真空（真空）或氮气气氛中的氮气流量保持。



The Risø TL/OSL luminescence reader

# Risø TL/OSL Luminescence Reader

## Light detection system 光测量系统

使用在 TL/OSL 的标准光电倍增管是一个碱式EMI 9235 QA，其中有一个扩展的UV响应（在300和400 nm之间有最大探测效率）。光电倍增管的阴极和样品的距离是55mm，给出了一个探测立体角的球面度约0.4。为了防止散乱的激发光达到光电倍增管，采用了检测滤波器。标准的热释光/光释光仪配备了三个可更换过滤包：Hoya U-340, Schott BG39和Corning 7-59。

## Thermal stimulation system 热激发系统

热激发是通过位于PMT上的加热元件直接实现的。加热元件有两个功能：加热样品和2) 提升样品到测量位置。加热器带是由钛（高电阻合金）制造。加热是通过调节加热单元的交流电流来实现的。加热是由非交换连续完整的正弦波发生器工作在20 kHz的控制。加热系统能够热样品700°C在线性升温速率从0.1到10 K/s。加热板由氮气流冷却，它同时防止高温下氧化加热系统。

## Optical stimulation system 光激发系统

光激发是使用发光二极管（LED）阵列来实现，这是紧凑的，快速的、照明功率密度的电子控制。标准系统包含连续以及LM-OSL刺激。LED阵列配备光学反馈伺服系统来保证激励功率稳定性。发光二极管设置在7组各含7发光二极管（即共有49个发光二极管）。二极管和样品之间的距离大约是20毫米。

标准品的热释光/光释光仪配备了两个光激发源：

- 1) 红外（IR）在870 nm处的发光二极管排列成三组各含七个发光二极管。

# Risø TL/OSL Luminescence Reader

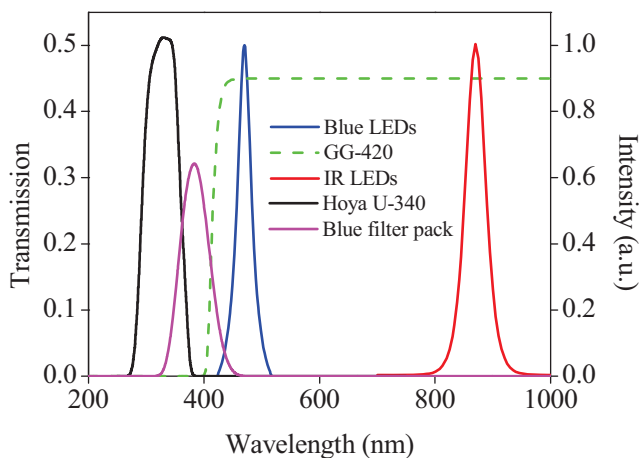
2) 蓝色发光二极管的发光波长在470 nm (FWHM = 20 nm) 排列成四组各含七个发光二极管。在样品位置, 从这28个灯总功率约为50毫瓦/厘米<sup>2</sup>。一个绿色的长通滤波器 (gg-420) 被纳入每个蓝色LED集群前, 尽量减少散射蓝色光直接到达探测器系统。

激发光的强度约是10的18次方数量级

大于发射的发光。为了能够测量发射的发光, 检测必须使用过滤器来防止散落的激发光到达光电倍增管, 和光谱刺激和检测窗必须分离。

标准热释光/光释光仪来自两个不同的检测滤波器组合 (Hoya U-340和蓝

色的过滤器包包括2毫米的Schott BG 39和4毫米Corning 7-59)。



Transmission characteristics of the standard filters accompanying the Risø reader as well as the emission spectra for the blue and the IR diodes.

## Pulsed Stimulation and Time Resolved OSL

在脉冲光释光 (POSL) 刺激的光脉冲和OSL仅测脉冲之间的。

脉冲OSL单位是一个连接到传统热释光 / 光释光读取器。

本附件使脉冲光刺激发光测量 (POSL)。脉冲单元给出的功率水平可完全控制, 可调开关从0.6毫秒到10秒, 和一个在时间上可调的门控发光信号。光子定时器附件允许时间分辨的数据采集, 即每个检测到的光子是加盖时间戳相对于前面的刺激脉冲的开始。附件是分析软件, 允许不同类型的后处理和提取数据。

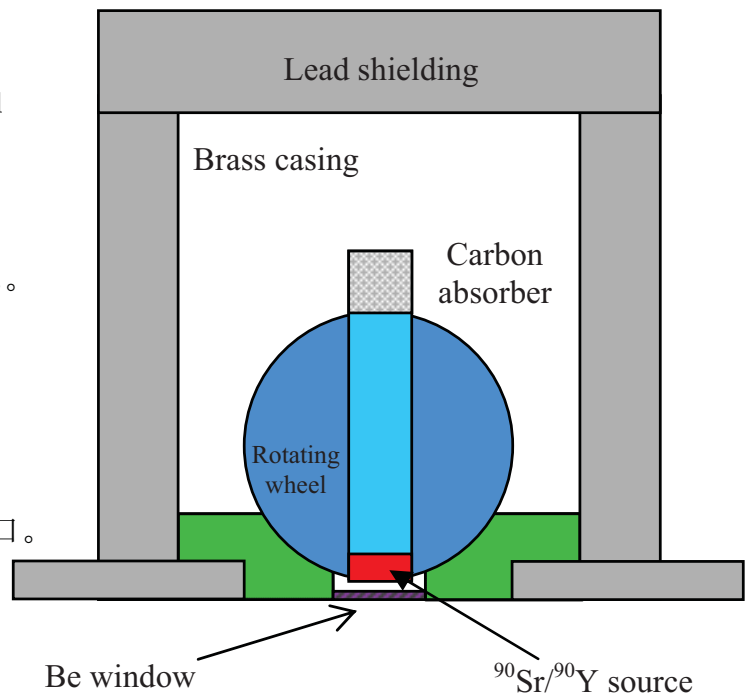
# Risø TL/OSL Luminescence Reader

## Irradiation 辐射

样品辐射可以使用三种不同的辐射源获得的（ $\beta$ ， $\alpha$ 和X射线）。  
辐照是软件控制, 并允许单辐照（最小辐照时间为1s）。

## Beta Irradiation $\beta$ 射线

一个可拆卸的 $\beta$ 辐射体安装在样品旋转盘的上方。辐照通常容纳1.48GBq（40 mCi）的 $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$   $\beta$ 源，发射 $\beta$ 粒子最大能量为2.27 MeV。在样品的位置在石英的剂量率约0.1 Gy / s。  
辐射源安装到旋转的，不锈钢轮，这是气动控制的。辐射源和样品之间的距离是5毫米。一个0.125毫米的铍窗位于源和测量室和作为真空接口。



Schematic diagram of the cross section of the beta irradiator. The  $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$  source is placed in a rotating stainless steel wheel. The source is shown in the *on* (irradiating) position. When the source is *off* the wheel is rotated  $180^\circ$ , so that the source points directly at a carbon absorber.

## Alpha Irradiation $\alpha$ 辐射

$\alpha$ 辐射体通常容纳10.7 MBq（290 MCI） $^{241}\text{Am}$ 源，这是一个混合的 $\alpha$  /  $\gamma$ 发射体。  
占主导地位的 $\alpha$ 能量是5.49MeV（85.1%）和占主导地位的 $\gamma$ 射线能量为59 keV。  
源被安装在一个气动控制快门。 $\alpha$ 辐射体的选择是与系统集成的盖子和密封轴允许在真空下操作。在样品的位置在石英的剂量率约为45mGy/s。

# Risø TL/OSL Luminescence Reader

## **X-ray Irradiation** X射线辐射源

X射线源是一个丝型X射线：瓦里安VF-50J X射线管（50伏，1毫安，50瓦）。它有一个动态的剂量率范围（50米铝过滤）：10mGy/s 到2Gy/s（当装在一个标准的光释光/热释光系统中）。一个纳入准直器的机械快门，防止样品在X射线输出时被照射。X射线照射器集成了一个增强的安全控制和安全系统，以满足由当地不同国家政府发行的操作规定。



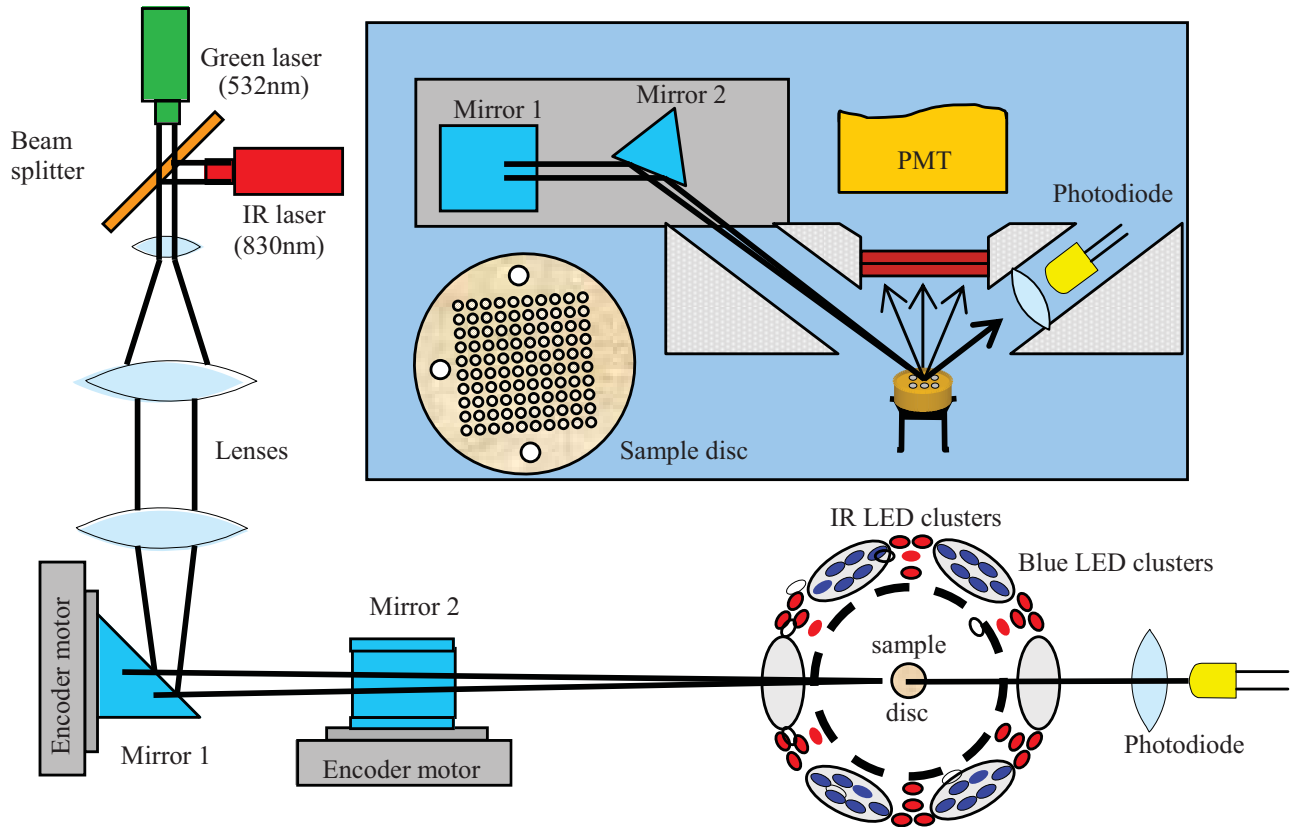
Left: Filament X-ray mounted on a Risø Single grain reader. Right: Shutter for the filament X-ray system.

## **Single grain focused laser OSL system** 单粒聚焦的激光光释光系统

单粒OSL附件使常规测量尺寸的单颗粒矿物。每个砂粒大小的颗粒被放置在含100孔（孔300um深，直径300um）的铝盘，在10乘10格且距孔中心600微米。照射和加热可同时行100粒，而光释光信号测量可以分别从单个颗粒通过使用聚焦激光。在单颗粒附着标准刺激源是一个10mW的ND:YVO4固态二极管泵激光发射在532 nm的聚焦的光斑直径小于20微米的。最大的能量通量率在样品约为50W/cm<sup>2</sup>。



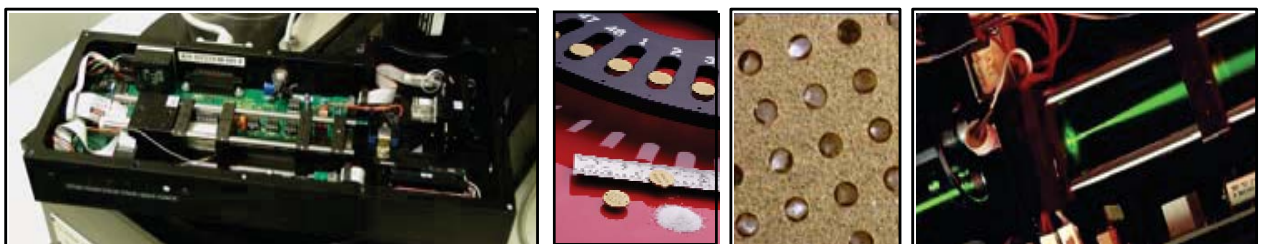
# Risø TL/OSL Luminescence Reader



Schematic diagram of the single grain OSL attachment. Optical stimulation is achieved using a laser beam focused by three lenses. The position of the laser spot on the sample is controlled by moving the two mirrors.

在样品 $500\text{w}/\text{cm}^2$ ，可获得具有最大能量通量率的 $150\text{mW}$ 、 $830\text{ nm}$ 红外激光。

三透镜用于聚焦的激光束。激光点由两个正交反射镜，可随意放在盘上。



# Risø TL/OSL Luminescence Reader

## Specifications for the Risø TL/OSL reader:

应用：地质和考古追溯，回顾事故剂量学，辐照食品检测，发光研究。

热释光：加热温度从室温到700°C，升温速率从0.1K/s到10K/s。

等温热释光可以在任何固定的温度下进行。

光释光：蓝色（470 nm）LED激发光：50mW/cm<sup>2</sup>

红外（870 nm）LED激发光：145mW/cm<sup>2</sup>

光释光可以在任何升高的温度下进行

选项：

辐射：

- $\beta$  (90Sr/90Y) 陶瓷辐射源 (1.48 GBq)  
石英上的剂量率 0.1 Gy/s
- $\alpha$  (<sup>241</sup>Am) 箔辐射源 (10.7 MBq)  
石英上的剂量率 ~ 45 mGy/s
- 丝状的X射线发生器 (50 kV, 1 mA)  
在石英动态剂量率 10 mGy/s to 2 Gy/s

单颗粒 OSL

- 绿色聚焦 (532 nm) 激光激发: ~ 50 W/cm<sup>2</sup>
- 选项 IR (830 nm) 激光激发: ~ 500 W/cm<sup>2</sup>

脉冲 OSL

- 可调开关时间，从5 $\mu$ s到10s
- 可选：时间分辨光子定时数据采集

电源要求 : 100-240 V 50/60 Hz (120 W)



中国总代理：上海永毓科学仪器有限公司

Tel: +86-21-56482765

Web: [www.yongyuins.com](http://www.yongyuins.com)