

## 国家标准、行业标准编制说明

《中华人民共和国标准化法》将中国标准分为国家标准、行业标准、地方标准(DB)、企业标准(Q/)四级。

国际标准由国际标准化组织(ISO)理事会审查,ISO理事会接纳国际标准并由中央秘书处颁布;

国家标准在中国由国务院标准化行政主管部门制定,

行业标准由国务院有关行政主管部门制定,

企业生产的产品没有国家标准和行业标准的,应当制定企业标准,作为组织生产的依据,并报有关部门备案。

法律对标准的制定另有规定,依照法律的规定执行。

制定标准应当有利于合理利用国家资源,推广科学技术成果,提高经济效益,保障安全和人民身体健康,保护消费者的利益,保护环境,有利于产品的通用互换及标准的协调配套等。

中国标准按内容划分有基础标准(一般包括名词术语、符号、代号、机械制图、公差与配合等)、产品标准、辅助产品标准(工具、模具、量具、夹具等)、原材料标准、方法标准(包括工艺要求、过程、要素、工艺说明等);按成熟程度划分有法定标准、推荐标准、试行标准、标准草案。

一份国标通常有封面、前言、正文三部分组成。

**标准号:** 标准号至少由标准的代号、编号、发布年代三部分组成。

**标准状态:** 自标准实施之日起,至标准复审重新确认、修订或废止的时间,称为标准的有效期;又称标龄。

**归口单位:** 实际上就是指按国家赋予该部门的权利和承担的责任、各司其责,按特定的管理渠道对标准实施管理。

**替代情况:** 替代情况在标准文献里就是新的标准替代原来的旧标准。即在新标准发布即日起,原替代的旧标准作废。另外有种情况是某项标准废止了,而没有新的标准替代的。

**实施日期:** 标准实施日期是有关行政部门对标准批准发布后生效的时间。

**提出单位:** 指提出建议实行某条标准的部门。

**起草单位:** 负责编写某项标准的部门。

ICS 75—010

E 11

备案号: 37479—2012

# SY

## 中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5124—2012

代替 SY/T 5124—1995

---

### 沉积岩中镜质体反射率测定方法

Method of determining microscopically the reflectance  
of vitrinite in sedimentary

2012—08—23 发布

2012—12—01 实施

---

国家能源局 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 原理 .....	1
3 试剂材料及反射率标样 .....	1
4 仪器设备 .....	1
5 送样要求及光片制备 .....	2
6 测定对象及检测环境 .....	2
7 测定步骤 .....	3
8 数据处理与报告内容 .....	3
9 质量要求 .....	4
附录 A (资料性附录) 镜质体最大反射率与随机反射率的换算关系 .....	5
附录 B (资料性附录) 镜质体反射率测定报告格式及内容 .....	6

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准代替 SY/T 5124—1995《沉积岩中镜质组反射率测定方法》。与 SY/T 5124—1995 相比，修改内容如下：

- 标准名称修改为《沉积岩中镜质体反射率测定方法》；
- 增加了标准英文名称；
- 修改了标准的适用范围（见第1章）；
- 修改了试剂材料及反射率标样的要求（见3.1和3.2）；
- 修改了仪器设备的要求（见4.1.2和4.3.2）；
- 修改了光片制备的技术规范（见5.2）；
- 增加了测定对象的油浸镜下鉴定特征的内容（见6.1.3）；
- 修改了测定步骤的技术规范（见7.2~7.4）；
- 增加了报告内容的要求（见8.2）；
- 修改了质量要求（见第9章）；
- 增加了附录A和附录B作为资料性附录。

本标准由石油地质勘探专业标准化委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：中国石油勘探开发研究院、中国石化胜利油田地质科学院、中国石油华北油田勘探开发研究院、中国石化河南油田勘探开发研究院、中国石油大庆油田勘探开发研究院、中国海洋石油能源发展钻采工程研究院。

本标准主要起草人：涂建琪、黎萍、邱平、朱宜南、费轩冬、王淑芝、张静雅。

本标准代替了 SY/T 5124—1995。

SY/T 5124—1995 的历次版本发布情况为：

- SY/T 5124—1986。

## 沉积岩中镜质体反射率测定方法

### 1 范围

本标准规定了在显微镜油浸物镜下镜质体反射率的测定及数据处理方法。

本标准适用于沉积岩石富集的干酪根或全岩中镜质体反射率的测定。

### 2 原理

镜质体反射率是指在波长  $546\text{nm} \pm 5\text{nm}$  (绿光) 处, 镜质体抛光面的反射光强度与垂直入射光强度的百分比。它是利用光电效应原理, 通过光电倍增管将反射光强度转变为电流强度, 并与相同条件下已知反射率的标样产生的电流强度相比较而得出的。

### 3 试剂材料及反射率标样

#### 3.1 试剂材料

3.1.1 固结剂: 镶样树脂或其他固结材料。

3.1.2 预磨材料: 水砂纸或刚玉粉。

3.1.3 抛光液: 氧化铝悬浊液或其他抛光液。

3.1.4 载玻片、橡皮泥。

3.1.5 浸油: 在  $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  时,  $546\text{nm}$  波长的绿光下, 折射率为  $1.5180 \pm 0.0004$ 。

#### 3.2 反射率标样

根据测定需要应选用合适的国内外显微镜光度计用反射率标样系列。

### 4 仪器设备

#### 4.1 双目偏光显微镜

4.1.1 载物台: 垂直于显微镜竖轴, 能旋转  $360^{\circ}$ , 带有沿 X 轴、Y 轴移动的机械尺。

4.1.2 光源:  $50\text{W} \sim 100\text{W}$  钨卤灯。

4.1.3 棱镜和平面镜垂直照明器。

4.1.4 物镜: 放大倍数为  $\times 32 \sim \times 125$ , 无应变油浸物镜。

4.1.5 目镜: 放大倍数为  $\times 10$ , 装有十字丝和测微尺。

4.1.6 视域光阑和孔径光阑: 其中心和大小可调节。

#### 4.2 光度计

4.2.1 光电倍增管: 对可见光, 特别是波长  $546\text{nm}$  的光线有较高的灵敏度和足够的倍增率, 稳定性和线性良好。

4.2.2 单色仪：调整至波长为 546nm；或透射峰值波长为  $546\text{nm} \pm 5\text{nm}$  的滤光片。

4.2.3 测量光阑：直径为 0.2mm~1.0mm。

4.2.4 电子控制系统。

### 4.3 其他辅助设备

4.3.1 电子交流稳压器：输出电压 220V，稳压精度  $\pm 1.0\%$ 。

4.3.2 试样制备装置：镶样机、预磨机、抛光机、压平器。

## 5 送样要求及光片制备

### 5.1 送样要求

样品应注明地区、井号、深度、层位以及岩性。

### 5.2 光片制备

5.2.1 用固结剂与样品按一定比例混合固化成型，全岩直接切片。

5.2.2 用水砂纸或刚玉粉进行预磨。

5.2.3 用抛光液进行抛光。置于  $\times 10$  或  $\times 20$  干物镜下观察，光片的抛光面应无污斑、无针状擦痕、无布纹，缝分之间界限清晰，极少划痕和麻点。

5.2.4 将合格的光片放置于干燥器内，12h 后方可进行反射率测定。待测样品光片应存放于干燥器中。

## 6 测定对象及检测环境

### 6.1 测定对象

6.1.1 有机质在成熟—过成熟阶段，测定对象为均质镜质体 (telocollinite) 或基质镜质体 (desmocollinite)。

6.1.2 有机质在未成熟—低成熟阶段，测定对象为均匀凝胶体 (levigellinite) 或充分分解腐木质体 (eu-ulminite)。

6.1.3 测定对象的油浸镜下鉴定特征：

a) 均质镜质体：不显示植物细胞结构，呈宽窄不等的条带状或透镜状，均一、纯净，不含黏土或其他显微组分，有时可含有分散的黄铁矿颗粒；油浸反射光下随热演化程度增高呈深灰色、灰色至灰白色，常常发育垂直裂纹，有时可见角质体镶边。

b) 基质镜质体：不显植物细胞结构痕迹，呈均匀或不均匀的无固定形态，充当其他显微组分（孢子体、角质体、藻类体和惰质组分碎片）和共生矿物的胶结物，均匀基质镜质体显示均一结构，颜色均匀，不均匀基质镜质体为大小不一、形态各异、颜色略有深浅变化的团块状或斑点状集合体；油浸反射光下随热演化程度增高呈深灰色、灰色至灰白色，其反射率较同一样品中的均质镜质体略低。

c) 均匀凝胶体：均一、致密，具干缩裂纹；油浸反射光下呈深灰色至浅灰色。

d) 充分分解腐木质体：植物组织完全凝胶化，细胞壁强烈膨胀变形，细胞腔完全封闭或被充填，但仍隐约显示植物细胞结构痕迹；油浸反射光下呈深灰色至浅灰色。

### 6.2 检测环境

室内应防尘、防震及保持房间内光照的一致性。室温  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 70% 以下。

## 7 测定步骤

### 7.1 仪器调节

#### 7.1.1 仪器启动

依次打开电源、测量灯和仪器相关的其他电器部件开关，并将电压、电流调到规定的数值，预热 0.5h~1.0h，使仪器达到稳定的工作状态。

#### 7.1.2 显微镜光学系统检调

7.1.2.1 校正物镜中心，使其与显微镜竖轴一致。

7.1.2.2 调节孔径光阑，推入勃氏镜或取下目镜观察，使其像与十字丝中心对中。

7.1.2.3 调节视域光阑，使其直径为测量光阑的 2 倍，成像位置与测量光阑重合于同一观察面，且视域中心与十字丝中心重合。

7.1.2.4 调节测量光阑，使光阑中心与竖轴对中。

### 7.2 显微光度计标定

7.2.1 采用双标法进行标定。选用两块反射率值分别高于和低于待测对象的反射率标样在油浸条件下反复标定仪器，直至仪器达到最佳线性状态为止。

7.2.2 每测完一块样品或经 2h 后，须复测一次反射率标样，若与反射率标样值相差大于 0.02%，则所测样品须重新测定。

### 7.3 样品测定

7.3.1 将浸油滴在已整平于载玻片上的光片抛光面上，并将样品置于载物台上。用机械尺微微移动光片，直至十字丝中心对准一个合适的镜质体测区，测区内应不包含裂隙、抛光缺陷、矿物包体和其他显微组分碎屑，且测区外无黄铁矿和惰质组分等高反射率物质干扰。所有测点应尽可能在光片上均匀分布。

7.3.2 油浸随机反射率  $R_{\text{ran}}$ ：取下起偏器，不旋转载物台所测定的反射率值。

7.3.3 油浸最大反射率  $R_{\text{max}}$ ：将起偏器置于  $45^\circ$ ，旋转载物台  $360^\circ$  所出现的最大反射率值。

7.3.4 若镜质体颗粒非常细小，不能旋转载物台测定其最大反射率值时，可先测定其随机反射率值，然后通过换算的方法求取镜质体最大反射率。

7.3.5 镜质体最大反射率与随机反射率的换算关系参见附录 A。

### 7.4 测定点数

由于同一样品中各镜质体颗粒之间光学性质存在微小差异，因此必须从不同颗粒上测取足够数量的反射率值，以保证测定结果的代表性。

当平均反射率  $\bar{R} < 0.5\%$  或  $\bar{R} > 2.0\%$  时，测点数不应少于 30 个；当  $0.5\% \leq \bar{R} \leq 2.0\%$  时，测点数不应少于 20 个。若测点数少于 10 个，则应注明该数据仅供参考。

## 8 数据处理与报告内容

### 8.1 数据处理

若仪器与计算机相联时，可直接按程序操作给出  $\bar{R}$ （平均反射率值）、 $n$ （测点数）、 $s$ （标准离

差)和直方图等。若仪器与计算机不相联时,则可在反射率测定完成后再进行计算机处理得出。

平均反射率值和标准离差按公式(1)和公式(2)计算:

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$s = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n R_i^2 - (\sum_{i=1}^n R_i)^2}{n(n-1)}} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\bar{R}$ ——平均反射率值,用百分数表示;

$R_i$ ——第*i*个测点的反射率值,用百分数表示;

*n*——测点数;

*s*——标准离差。

## 8.2 报告内容

8.2.1 镜质体反射率测定报告应包括执行标准、测定环境(温度、湿度)、平均反射率值(如 $\bar{R} \leq 2.5\%$ ,发 $\bar{R}_{\min}$ 数据;如 $\bar{R} > 2.5\%$ ,发 $\bar{R}_{\max}$ 数据)、测点数、标准离差等。当样品中无镜质体测点时用“/”表示。镜质体反射率测定报告格式及内容参见附录B。

8.2.2 宜提供反射率测值分布直方图。

## 9 质量要求

试样测定的精密度应符合表1的规定。

表1 试样测定的精密度

试样反射率, %	绝对偏差	
	重复性	再现性
$\bar{R} < 0.5$	0.05	0.08
$0.5 \leq \bar{R} < 1.0$	0.10	0.12
$1.0 \leq \bar{R} < 2.0$	0.13	0.20
$\bar{R} \geq 2.0$	0.16	0.32



## 附录 A

(资料性附录)

## 镜质体最大反射率与随机反射率的换算关系

A.1 当镜质体最大反射率  $R_{\max} \leq 2.5\%$  时:

$$R_{\max} = 1.0645R_{\text{ran}} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

A.2 当镜质体最大反射率为  $2.5\% < R_{\max} < 6.5\%$  时:

$$R_{\max} = 1.2858R_{\text{ran}} - 0.3963 \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

## 附录 B

(资料性附录)

## 镜质体反射率测定报告格式及内容

镜质体反射率测定报告格式及内容见表 B.1。

表 B.1 镜质体反射率测定报告格式及内容

分析号	原编号	井号	深度 m	层位	岩性	镜质体反射率 $R_o$ , %			标准 偏差	测点数	备注
						最小值	最大值	均值			

分析人：

审核人：

分析日期： 年 月 日 报告共 页 第 页

获取失败！请刷新

文档投稿赚钱  
[max.book118.com](http://max.book118.com)