

ICS 75.020

E 11

备案号: 3133—1999

**SY**

# 中华人民共和国石油天然气行业标准

**SY/T 6414—1999**

neq ISO 7404/3:1994

---

## 全岩光片显微组分测定方法

**Maceral analysis on polished surfaces of whole rocks**

1999 - 05 - 17 发布

1999 - 12 - 01 实施

---

国家石油和化学工业局      发 布

目 次

前言 ..... IV

1 范围 ..... 1

2 引用标准 ..... 1

3 方法提要 ..... 1

4 仪器、材料 ..... 1

5 样品制备 ..... 1

6 测定方法 ..... 2

7 结果表达 ..... 2

8 精密度 ..... 3

附录 A（提示的附录） 全岩光片显微组分分析报告表（格式） ..... 4

## 前 言

本标准在技术内容上非等效采用了 ISO 7404/3 《煤的显微组分组的测定方法》(1994 年版), 其主要不同点有:

——ISO 7404/3 仅制定了煤岩样品的显微组分和矿物的测定方法。而本标准制定了包括暗色泥岩、碳酸盐岩和煤光片显微组分的测定方法。

——4.1 中增加了反射光显微镜应备有反射荧光装置。

——第 8 章中对测定精密度的要求与 ISO 7404/3 相比作了较大变动。测定精密度方法仍按 ISO 7404/3 对显微组分的测定结果进行检查, 但测定结果由原 5 个级别改为 6 个级别, 并适当提高了精密度。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由中国石油天然气集团公司提出。

本标准由石油地质勘探专业标准化委员会归口。

本标准起草单位: 胜利石油管理局地质科学研究所、石油大学(北京)地球科学系。

本标准起草人 李佩珍 钟宁宁

全岩光片显微组分测定方法

SY/T 6414—1999

neq ISO 7404/3:1994

Maceral analysis on polished surfaces of whole rocks

## 1 范围

本标准规定了在偏反光显微镜下,用反射白光和反射荧光测定全岩光片显微组分体积分数的方法。

本标准适用于暗色泥岩、碳酸盐岩和煤光片显微组分的测定。

## 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 6948—1986 煤的镜质组反射率测定方法。

GB/T 16773—1997 煤岩分析样品制备方法

## 3 方法提要

将有代表性的岩样所制成的光片置于反光显微镜下,交替使用白光和荧光,根据反射色、反射力、结构形态、突起、内反射等反射光特征和荧光下的颜色、形态及强度鉴定显微组分。用数点法统计各种显微组分和矿物的体积分数。

## 4 仪器、材料

4.1 双目偏光、反射光显微镜:并应具备有反射荧光装置。

4.1.1 反射白光部分:应符合 GB/T 6948—1986 第 5 章的规定。

4.1.2 反射荧光部分:备有荧光照明器或分界值为 400~450nm 双向色束分离器的垂直照明器,应使用荧光物镜,可以根据激发滤光片的波长选用由 410~530nm 的任何一种阻挡滤片组合。

4.1.3 光源和滤光片:激发光源为 50~200W 超高压汞灯。激发滤光片中心波长为 405~435nm 的激发滤光片。有与显微镜匹配的白光和荧光灯切换室。

4.2 载物台移动尺:在横向( $x$ )和纵向( $y$ )上移动范围不应小于 35mm,并且都能以等步长移动。

4.3 计数器:有 16 个以上的计数键,最好为微机控制带步进微电机,在完成一个测点计数后能自动驱动载物台移动尺以等步长移动。

4.4 试样安置材料:载片、胶泥、压平器。

4.5 浸液:采用适合物镜要求的浸油。进行荧光观察时,应选用无荧光浸油。

## 5 样品制备

5.1 取样:岩石样品(粉样及块状样)用颚式粉碎机粉碎至粒径 0.5~1.0mm。用缩分法取 10~20g 备用。也可用岩石直接制成块光片,直径不得小于 20mm。

5.2 制样:选用环氧树脂和固化剂或其它无荧光的粘结剂。取约 5g 样品和配制好的环氧树脂按 1:1

的比例置入直径为 20~40mm 的圆形模具内,搅拌均匀,稍固化后在其上加环氧树脂至 12mm 左右的高度,放入标签,静置固化 24h 后取出光片。

5.3 质量检查:样品的磨、抛光质量应符合 GB/T 16773—1997 第 7 章的规定。

## 6 测定方法

6.1 先开启高压汞灯,再开启白光光源。检查白光和荧光灯切换装置是否正常。

6.2 将压平后的光片置于载物台上,滴上浸油,显微镜聚焦,校正物镜中心;调节孔径光圈和视域光圈,使视域亮度适中、光线均匀、成像清晰。

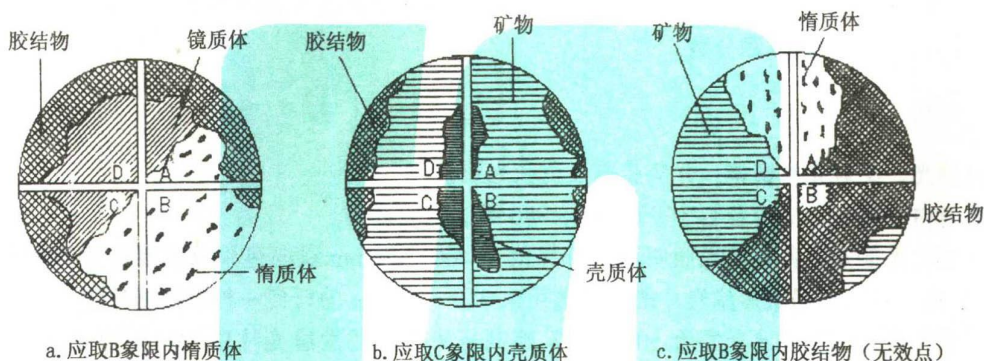
6.3 确定载物台移动尺移动的步距、行距,以 0.4~0.6mm 为宜。应保证有 800 个以上有效测点均匀布满全片。步距、行距的确定依据下式:

$$S = 1/2d_{\max} \dots\dots\dots(1)$$

式中: S——步距、行距, mm;

$d_{\max}$ ——光片中最大颗粒的直径, mm。

6.4 固定好载物台,从试样的一端开始,鉴别位于目镜十字丝交点下的有效物质属于何种显微组分或矿物,记入相应的计数键中,随后按预定步长沿固定的方向逐步移动,若十字丝交点落在胶结物(如环氧树脂等)、显微组分中的细胞空腔、空洞、裂隙以及无法辨认的微小颗粒时,作为无效点,不予统计。当十字丝交点落在不同组分的边界上时,从右上象限开始,按顺时针的顺序选取无边界线存在的象限中所出现的物质为鉴定对象,如图 1 所示。



注:为清晰起见,十字丝宽度已放大

图 1 十字丝交点落在不同组分边界时的情况

6.5 每统计完一行,以预定的行距使光片沿固定方向(垂直于先前步进的方向)移动一步,继续另一行的统计,直至整个光片统计结束。

6.6 观察鉴定时,应交替使用白光和荧光,以便准确识别显微组分。全岩光片显微组分名称见表 1。

## 7 结果表达

7.1 每块样品统计的总有效点数不能少于 800 个,其中显微组分的总统计点数不能少于 16 个,否则测定结果只供参考。

7.2 各种显微组分和矿物的体积分数,以其统计点数占总有效点数的百分数表示,将数值修约到一位小数。测定结果以如下形式报出:

表1 全岩光片显微组分名称表

组 及 组 分	代号	组 及 组 分	代号
镜质组	V	腐泥组	S
结构镜质体	V1	结构藻类体	S1
无结构镜质体	V2	无结构藻类体	S2
镜屑体	V3	沥青质体	S3
惰质组	I	动物有机碎屑组	A
丝质体	I1	笔石表皮体	A1
半丝质体	I2	几丁石壳壁体	A2
粗粒体	I3	虫颚有机体	A3
菌类体	I4	次生有机组	B
惰屑体	I5	渗出沥青体	B1
壳质组	E	固体沥青	B2
孢子体	E1	微粒体	B3
树脂体	E2	各向异性体	B4
角质体	E3	矿物沥青基质	MBG
木栓质体	E4	无机矿物	M
树皮体	E5	粘土矿物	M1
壳屑体	E6	硫化物（黄铁矿、白铁矿等）	M2
		碳酸盐矿物（方解石、菱铁矿等）	M3
		石英	M4

a) 含矿物： $V+I+E+S+A+B+MBG+M=100\%$

b) 去矿物： $V+I+E+S+A+B+MBG=100\%$

c) 去矿物和矿物沥青基质： $V+I+E+S+A+B=100\%$

7.3 测定结果的报告格式见附录 A（提示的附录）。

## 8 精密度

以显微组分组的体积分数  $P$  为基本单位检查测定结果。精密度应符合表 2 的规定。

表2 试样测定的精密度

%

$P$	重复性	再现性
$\leq 2$	0.5	0.8
$>2 \sim \leq 5$	1.0	1.5
$>5 \sim \leq 10$	1.5	2.3
$>10 \sim \leq 20$	2.0	3.0
$>20 \sim \leq 50$	3.0	4.5
$>50$	4.0	6.0

## 附 录 A

(提示的附录)

## 全岩光片显微组分分析报告表 (格式)

表 A1 全岩光片显微组分分析报告表 (格式)

编号	井名	井段	层位	岩性			
组	显 微 组 分		代 号	占全岩 %	占显微组分 %	特征描述	
镜质组	结构镜质体		V1				
	无结构镜质体		V2				
	镜屑体		V3				
惰性组	丝质体		I1				
	半丝质体		I2				
	粗粒体		I3				
	菌类体		I4				
	惰屑体		I5				
壳质组	孢子体		E1				
	树脂体		E2				
	角质体		E3				
	木栓质体		E4				
	树皮体		E5				
	壳屑体		E6				
腐泥组	结构藻类体		S1				
	无结构藻类体		S2				
	沥青质体		S3				
动物有机碎屑组	笔石表皮体		A1				
	几丁石壳壁体		A2				
	虫颚有机体		A3				
次生有机组	渗出沥青体		B1				
	固体沥青		B2				
	微粒体		B3				
	各向异性体		B4				
矿物沥青基质			MPG				
无机矿物	粘土矿物		M1				
	硫化物（黄铁矿、白铁矿等）		M2				
	碳酸盐矿物（方解石、菱铁矿等）		M3				
	石 英		M4				

鉴定人:

审核人: