

ICS 75—010

E 11

备案号：48159—2015

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5125—2014

代替 SY/T 5125—1996

透射光—荧光干酪根显微组分鉴定 及类型划分方法

Method of identification microscopically the macerals
of kerogen and indivision the kerogen type
by transmitted-light and fluorescence

2014—10—15 发布

2015—03—01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 原理和方法	1
3 试剂和材料	1
4 仪器设备	1
5 样品要求	1
6 样品薄片制备	2
7 干酪根显微组分鉴定及组分含量统计	2
8 类型指数计算及类型划分	5
9 质量要求	6
附录 A (资料性附录) 干酪根显微组分及类型的图版与说明	7
附录 B (资料性附录) 干酪根显微组分及有机质类型划分测试报告 (格式)	20

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 5125—1996《透射光—荧光干酪根显微组分鉴定及类型划分方法》，与 SY/T 5125—1996 相比，主要变化内容如下：

- 增加了标准名称的英文译名（见封面）；
- 修改了标准的适应范围（见第1章）；
- 修改了标准的原理和方法（见第2章）；
- 修改了仪器设备的要求（见4.1）；
- 修改了样品要求（见5.1）；
- 修改了制片要求（见6.1.2）；
- 修改了干酪根显微组分分类命名（见7.1）；
- 增加了干酪根显微组分组和显微组分术语的英文译名（见7.1）；
- 增加了干酪根显微组分组描述内容（见7.2）；
- 修改了干酪根显微组分镜下特征描述内容（见7.2）；
- 修改了干酪根显微组分的鉴定过程描述（见7.3）；
- 修改了干酪根显微组分百分含量统计描述（见7.4）；
- 修改了干酪根显微组分的加权系数（见8.1）；
- 修改了干酪根类型指数计算公式（见8.2）；
- 重新编排了干酪根显微组分及类型的图版与说明（见附录A）；
- 增加了干酪根显微组分及有机质类型划分测试报告格式及内容（见附录B）。

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、中国石油长庆油田勘探开发研究院、中国石化胜利油田地质科学院、中国石化河南油田勘探开发研究院、中国石油华北油田勘探开发研究院、中国石油辽河油田勘探开发研究院。

本标准主要起草人：涂建琪、孔庆芬、费轩冬、王丽华、翁霞、王静、马玉东。

本标准代替了 SY/T 5125—1996。

SY/T 5125—1996 的历次版本发布情况为：

- SY/T 5125—1986。

透射光—荧光干酪根显微组分鉴定及类型划分方法

1 范围

本标准规定了利用透射光和反射荧光相结合对沉积岩中干酪根显微组分鉴定及类型划分的要求和方法。

本标准适用于沉积岩中干酪根显微组分的鉴定及类型的划分。

2 原理和方法

本方法以煤岩学分类命名原则为基础，利用具透射光和反射荧光功能的生物显微镜，对沉积岩中干酪根显微组分进行鉴定，并对各显微组分百分含量进行定量统计，根据各显微组分不同的加权系数计算出类型指数（ TI ），从而将干酪根划分为三类四型（Ⅰ型、Ⅱ₁型、Ⅱ₂型和Ⅲ型），以确定有机质类型。

3 试剂和材料

- 3.1 无水乙醇：分析纯。
- 3.2 聚乙烯醇：分析纯。
- 3.3 丙三醇：分析纯。
- 3.4 乳胶：工业用。
- 3.5 黏结剂：无荧光。
- 3.6 载玻片。
- 3.7 盖玻片。

4 仪器设备

- 4.1 生物显微镜：具有透射光和蓝光激发荧光功能，荧光灯功率为 100W；配有照相设备、十字丝或网形测微尺。
- 4.2 颗粒计数器。

5 样品要求

- 5.1 样品采用湿的干酪根粗样。
- 5.2 样品应潮湿密封保存在阴凉处。若样品为干的干酪根粗样时，则需用蒸馏水浸泡后再进行超声波处理，然后离心富集备用。

SY/T 5125—2014

6 样品薄片制备**6.1 制片要求**

6.1.1 用无水乙醇将载玻片、盖玻片洗净擦干，并在载玻片上标明样品的标识。

6.1.2 制成的薄片样品颗粒应分布均匀，各显微组分颗粒应基本无重叠、无气泡。

6.2 制片方法

6.2.1 聚乙烯醇法：将聚乙烯醇和蒸馏水按1:9~1:11比例混合后加热，缓慢搅拌配制成聚乙烯醇溶液；用玻璃棒蘸取少量样品于盖玻片上，加适量聚乙烯醇溶液与样品充分混合，均匀涂满盖玻片，室温下自然风干；在已风干的盖玻片上涂满无荧光黏结剂，立即翻盖到载玻片上，用尖头镊轻轻挤压出气泡，待完全固结后备用。

6.2.2 丙三醇法：用滴管吸取适量的丙三醇至干酪根样品中，搅拌混合均匀，然后用玻璃棒蘸取适量含有丙三醇的样品于载玻片上，涂布均匀，用尖头镊夹盖玻片从一边压在样品上，轻压挤出气泡，用描笔蘸取适量乳胶，涂抹在盖玻片和载玻片接触处，待完全晾干后备用。

7 干酪根显微组分鉴定及组分含量统计**7.1 分类命名**

以煤岩显微组分命名分类为基础，结合烃源岩中有机显微组分特征确定了干酪根显微组分的分类命名（见表1），其中包括4个显微组分组、12个显微组分。

表1 干酪根显微组分分类命名表

显微组分组	显微组分	加权系数
腐泥组 (sapropelinite)	浮游藻类体 (planktonic alginite)	+ 100
	腐泥无定形体 (sapropelic amorphogen)	+ 100
壳质组 (exinite)	树脂体 (resinite)	+ 100
	木栓质体 (suberinite)	+ 50
	角质体 (cutinite)	+ 50
	孢粉体 (sporopollenite)	+ 50
	菌孢体 (fungal sporinite)	+ 50
	腐殖无定形体 (humic amorphogen)	+ 50
	底栖藻无定形体 (benthic algal amorphogen)	+ 50
镜质组 (vitrinite)	富氢镜质体 (perhydrous vitrinite)	+ 10
	正常镜质体 (normal vitrinite)	- 75
惰质组 (inertinite)	丝质体 (fusinite)	- 100

7.2 显微组分特征描述**7.2.1 腐泥组**

主要指由低等生物浮游藻类经过腐泥化作用而形成的显微组分组，主要在滞水厌氧的还原环境中

形成。随着腐泥化作用程度的不断加深，浮游藻类等先质的内部结构逐渐消失，降解成絮状凝胶与菌类残骸一起沉积下来，根据降解的深浅程度，腐泥组可进一步区分为浮游藻类体和腐泥无定形体两种显微组分。未成熟—成熟阶段，腐泥组在透射光下呈淡黄色—棕黄色，腐泥组具有明显的荧光性，蓝光激发下呈亮黄色—褐色荧光，随热演化程度增高，荧光强度减弱，直至消失。

7.2.1.1 浮游藻类体

主要是低等生物浮游藻类在还原环境下经一定的腐泥化作用而形成的产物，镜下可见一定程度的内部结构，形态各异，大小一般十几微米至数百微米。未成熟—成熟阶段，透射光下多呈淡黄色—棕黄色，蓝光激发下呈亮黄色—褐色荧光，结构清晰可辨（参见图版 A.1）；高—过成熟阶段，透射光下常呈棕色—黑色，蓝光激发下未见荧光。

7.2.1.2 腐泥无定形体

主要是低等水生生物浮游藻类等在还原环境下经强烈的腐泥化作用而形成的产物，内部一般不具任何生物结构，常见未完全降解的浮游藻类，并隐约可见降解不完全的团粒状结构。未成熟—成熟阶段，外形多呈絮状、云雾状，透射光下多呈淡黄色—黄棕色，蓝光激发下呈亮黄色—褐色荧光，团粒状结构明显，且荧光弱于其中的浮游藻类（参见图版 A.2）；高—过成熟阶段，外形多呈团絮状、团块状，透射光下常呈棕色—黑色，蓝光激发下未见荧光。

7.2.2 壳质组

主要来源于高等植物的繁殖器官、保护组织、分泌物以及与这些物质相关的降解物或表皮组织、维管组织或低等水生生物底栖宏观藻类等强烈降解产物。未成熟—成熟阶段，壳质组在透射光下呈柠檬黄色—黄色—橘黄色—红色，大多轮廓清楚，外形特征明显，壳质组具有明显的荧光性，在蓝光激发下发绿黄色—亮黄色—橙黄色—褐色荧光，随热演化程度增高，荧光强度减弱，直至消失。

7.2.2.1 树脂体

来源于植物的树脂以及树胶、脂肪和蜡质分泌物，圆形或椭圆形，单个或集合体，大小不一，常以细胞充填物或分散状出现。未成熟—成熟阶段，透射光下多呈淡黄白色—柠檬黄色，富有油脂光泽，蓝光激发下呈亮黄色—黄褐色荧光〔参见图版 A.3a), b)〕；高—过成熟阶段，透射光下常呈棕色—黑色，蓝光激发下未见荧光。

7.2.2.2 木栓质体

来源于植物的木栓组织的栓质化细胞壁。由多层的长方形木栓细胞构成，排列紧密规则，横切面细胞间无间隙，呈不规则的鳞片状结构；纵切面常显示叠瓦状构造。由于较易降解，一般结构保存不完好。未成熟—成熟阶段，透射光下呈黄色—褐黄色，蓝光激发下呈黄色—黄褐色荧光〔参见图版 A.3c), d), e), f), g), h)〕；高—过成熟阶段，透射光下呈棕色—黑色，蓝光激发下未见荧光。

7.2.2.3 角质体

来源于植物的叶、嫩枝和果实表皮的角质层。以一层没有间隙的扁平细胞彼此紧密相连，常呈细长条形或齿带状，外缘平滑，内缘具明显的锯齿状，并有尖角状折曲；有时见角质体以镶边的形式与镜质相伴生。未成熟—成熟阶段，透射光下呈淡黄色—褐黄色，蓝光激发下呈黄色—褐色荧光，结构通常非常清晰〔参见图版 A.4a), b), c), d)〕；高—过成熟阶段，透射光下呈棕色—黑色，蓝光激发下未见荧光。

SY/T 5125—2014

7.2.2.4 孢粉体

来源于水生和陆生的草本及木本植物的孢子、花粉。形态各异，常见圆形、椭圆形、三角形等单体，集合体少见；表面具有各种纹饰或突起。未成熟—成熟阶段，透射光下颜色呈淡黄色—褐色，随成熟度增高而加深，蓝光激发下呈亮黄—黄色荧光，纹饰结构清晰〔参见图版 A.4e), f)〕；高—过成熟阶段，透射光下呈棕色—黑色，蓝光激发下未见荧光。

7.2.2.5 菌孢体

来自低等生物菌类的生殖器官；有单胞孢和多胞孢之分，单胞孢为圆形，多胞孢常呈卵形、长棒形、链形等，壁厚、不易破碎、表面光滑。个体大小由十几微米至几十微米不等。未成熟—成熟阶段，透射光下呈棕红色—棕色，蓝光激发下呈弱的褐色荧光〔参见图版 A.4g), h)〕；高—过成熟阶段，透射光下呈暗棕色—黑色，蓝光激发下未见荧光。

7.2.2.6 腐殖无定形体

主要是高等植物的表皮组织、维管组织或基本组织等经微生物强烈降解作用形成的异于腐泥无定形体的一种显微组分。其多呈絮状、云雾状或团块状等。未成熟—成熟阶段，透射光下常呈褐黄—浅棕色，呈絮状、团絮状，经常隐约可见有尚未完全降解的植物残迹，蓝光激发下多呈黄褐—褐色荧光，常含孢粉，并混有较多的壳质碎屑和镜质组分，无论是透光颜色还是荧光颜色，腐殖无定形体均比同一成熟度的腐泥无定形体要深得多，荧光强度则要弱得多（参见图版 A.5）；高—过成熟阶段，呈团絮状、团块状，透射光下常呈棕色—黑色，蓝光激发下未见荧光。

7.2.2.7 底栖藻无定形体

主要是低等水生生物底栖宏观藻类等经微生物强烈降解作用形成的异于腐泥无定形体的一种显微组分。其多呈絮状、云雾状或团块状等。未成熟—成熟阶段，透射光下常呈黄—浅棕色，呈絮状、团絮状，经常见有尚未完全降解的底栖宏观藻类残迹，蓝光激发下多呈褐黄—褐色荧光，可混有一定的浮游藻类体，无论是透射光颜色还是荧光颜色，底栖藻无定形体均比同一成熟度的腐泥无定形体要深，荧光强度则要弱得多（参见图版 A.6）；高—过成熟阶段，呈团絮状、团块状，透射光下常呈棕色—黑色，蓝光激发下未见荧光。同一成熟阶段下，底栖藻无定形体的光性特征与腐殖无定形体十分相似。

7.2.3 镜质组

镜质组是由高等植物的木质纤维组织经过凝胶化作用而形成的显微组分组。在热演化程度较低时，透射光下颜色呈橙色—橙红色，随热演化程度增加，颜色变深，可由橙红色变为棕色，直至变为黑色。镜质组有时具弱荧光性。根据其富氢程度（有无荧光）可分为正常镜质体（无荧光镜质体）和富氢镜质体（荧光镜质体）两种。

7.2.3.1 正常镜质体

又称为无荧光镜质体，可视细胞结构保存程度进一步划分为结构镜质体和无结构镜质体两种亚组分。未成熟—成熟阶段，透射光下为透明一半透明，呈橙色—棕色，蓝光激发下未见荧光〔参见图版 A.7a), b)〕；高—过成熟阶段，透射光下呈暗棕色—黑色，蓝光激发下未见荧光。

7.2.3.2 富氢镜质体

又称为荧光镜质体，其形成主要是由于强还原环境中厌氧细菌活动的强烈使得镜质组富氢，另外

成岩早期类脂物或烃类浸染到镜质组中也可使其呈现荧光性。未成熟—成熟阶段，透射光下为透明—半透明，呈橙色—棕色，蓝光激发下呈弱的黄褐色—暗褐色荧光〔参见图版 A. 7c), d), e), f)〕；高—过成熟阶段，透射光下呈暗棕色—黑色，蓝光激发下未见荧光。

7.2.4 惰质组

惰质组是高等植物木质部组织经丝炭化作用或遭受森林火灾直接形成或由木质组织先经过凝胶化作用后再经受强烈氧化作用而形成的显微组分组。透射光下呈棕黑色—黑色，微透明或不透明。一般不发荧光。惰质组在热演化作用过程中的光性变化不及镜质组明显。

丝质体是干酪根最常见和最主要的惰质组组分。在未成熟—成熟阶段直至高—过成熟阶段，透射光下丝质体为不透明的黑色，形状各异，轮廓分明，边缘常呈棱角状，蓝光激发下未见任何荧光显示〔参见图版 A. 7g), h)〕。

7.3 显微组分鉴定

将样品薄片置于生物显微镜的载物台上，选择合适的物镜和目镜放大倍数，总放大倍数一般为400倍至600倍，在透射光和反射荧光条件下对各显微组分按照上述光性特征进行鉴定，需要时做彩色照相。

7.4 显微组分百分含量统计

7.4.1 点测法

在40倍至60倍物镜下对样品薄片进行扫描观察后确定其代表性粒径大小，其值的确定应保证样品中大于该粒径的颗粒含量达到50%以上，以此作为1个统计单位，然后依次等距离地移动视域，每个视域的中心点作为被鉴定物的固定坐标，凡进入此坐标的样品颗粒，根据其透射光、反射荧光特征和粒径单位进行鉴定和计数统计。每一个样品至少要鉴定计数300个统计单位，然后按各组分的单位数计算出其相应的百分含量。

7.4.2 目估法

在40倍至60倍物镜下对样品薄片进行扫描观察，采取连续观察2行至3行或做不少于50个视域的选择性视域观察，估算出各显微组分所占每一视域面积的百分比，最后计算出各显微组分占整个样品薄片的面积百分比的平均值，作为该样品薄片中各显微组分的百分含量。

8 类型指数计算及类型划分

8.1 显微组分的加权系数

显微组分加权系数的大小代表了该显微组分生烃能力的相对大小，是计算类型指数的基础数据之一。干酪根各显微组分的加权系数见表1。

8.2 类型指数计算

干酪根类型指数TI值按下列公式求出：

$$TI = 100 \times a + 100 \times b_1 + 50 \times b_2 + 10 \times c_1 + (-75) \times c_2 + (-100) \times d \quad \dots \dots \quad (1)$$

式中：

TI——干酪根类型指数；

SY/T 5125—2014

- a*——腐泥组百分含量，用百分数表示；
b₁——树脂体百分含量，用百分数表示；
b₂——角质体、木栓质体、孢粉体、菌孢体、腐殖无定形体和底栖藻无定形体的总百分含量，用百分数表示；
c₁——富氢镜质体百分含量，用百分数表示；
c₂——正常镜质体百分含量，用百分数表示；
d——丝质体百分含量，用百分数表示。

8.3 干酪根类型划分

按照干酪根类型指数 TI 值大小，将干酪根划分为三类四型，即Ⅰ型、Ⅱ₁型、Ⅱ₂型和Ⅲ型（见表2和参见图版A.8、图版A.9、图版A.10）。

表2 干酪根类型划分标准

干酪根类型	类型指数 TI
I	≥ 80
II ₁	$< 80 \sim 40$
II ₂	$< 40 \sim 0$
III	< 0

9 质量要求

对同一个样品进行重复鉴定时，其类型划分级别应相同；当类型指数接近分类界限时，允许相差一个类型级别。单一显微组分的百分含量统计的允许误差应符合表3的规定。干酪根显微组分及有机质类型划分测试报告格式及内容参见附录B。

表3 试样测定的精密度

组分含量	绝对偏差
$\geq 50\%$	$\leq 10\%$
$< 50\% \sim 25\%$	$\leq 7\%$
$< 25\% \sim 15\%$	$\leq 5\%$
$< 15\%$	$\leq 3\%$

附录 A
(资料性附录)
干酪根显微组分及类型的图版与说明

A.1 图版的总说明

图版说明的顺序依次为：图版号、干酪根显微组分或类型名称、样品产地、岩性、地质时代、实验条件、放大倍数。

A.2 图号和图名

本标准照片图号和图名如下。

A.2.1 图版 A.1，腐泥组—浮游藻类体：

- a) 浮游藻类体，冀东油田柳 22 井，深灰色泥岩，E，透射光，×400。
- b) 浮游藻类体，冀东油田柳 22 井，深灰色泥岩，E，蓝光激发荧光，×400。
- c) 浮游藻类体，江苏油田盐参 1 井，深灰色泥岩，E，透射光，×400。
- d) 浮游藻类体，江苏油田盐参 1 井，深灰色泥岩，E，蓝光激发荧光，×400。
- e) 浮游藻类体，玉门油田大参 2 井，深灰色泥岩，K，透射光，×400。
- f) 浮游藻类体，玉门油田大参 2 井，深灰色泥岩，E，蓝光激发荧光，×400。
- g) 浮游藻类体，冀东油田庙 16-1 井，深灰色泥岩，E，透射光，×400。
- h) 浮游藻类体，冀东油田庙 16-1 井，深灰色泥岩，E，蓝光激发荧光，×400。

A.2.2 图版 A.2，腐泥组—腐泥无定形体：

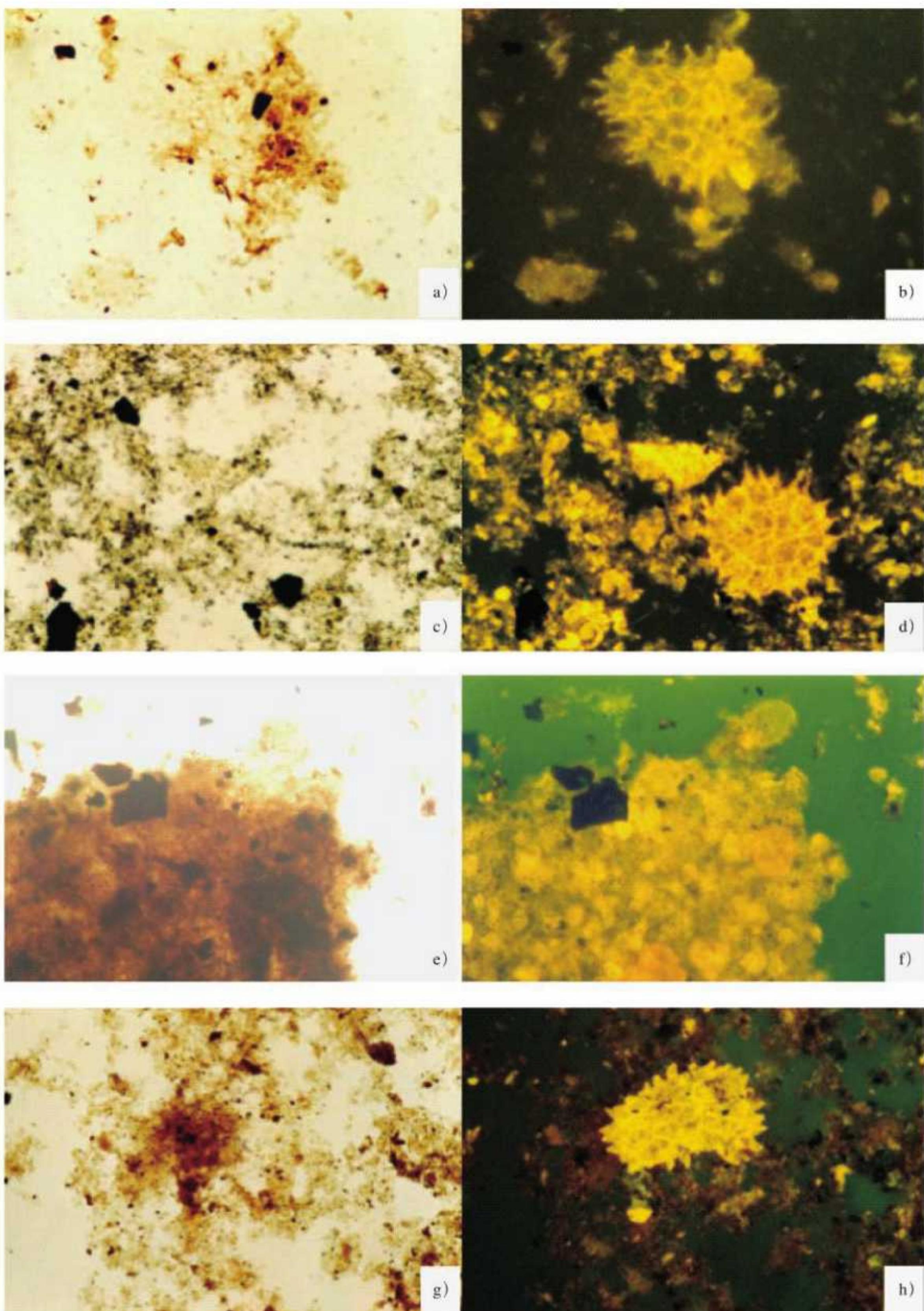
- a) 腐泥无定形体，辽河油田 G84 井，深灰色泥岩，E，透射光，×400。
- b) 腐泥无定形体，辽河油田 G84 井，深灰色泥岩，E，蓝光激发荧光，×400。
- c) 腐泥无定形体，大港油田沧 9 井，深灰色泥岩，E，透射光，×400。
- d) 腐泥无定形体，大港油田沧 9 井，深灰色泥岩，E，蓝光激发荧光，×400。
- e) 腐泥无定形体，塔里木油田满西 1 井，深灰色泥岩，T，透射光，×400。
- f) 腐泥无定形体，塔里木油田满西 1 井，深灰色泥岩，T，蓝光激发荧光，×400。
- g) 腐泥无定形体，羌塘盆地西长梁北剖面，深灰色油页岩，J，透射光，×400。
- h) 腐泥无定形体，羌塘盆地西长梁北剖面，深灰色油页岩，J，蓝光激发荧光，×400。

A.2.3 图版 A.3，壳质组—树脂体和木栓质体：

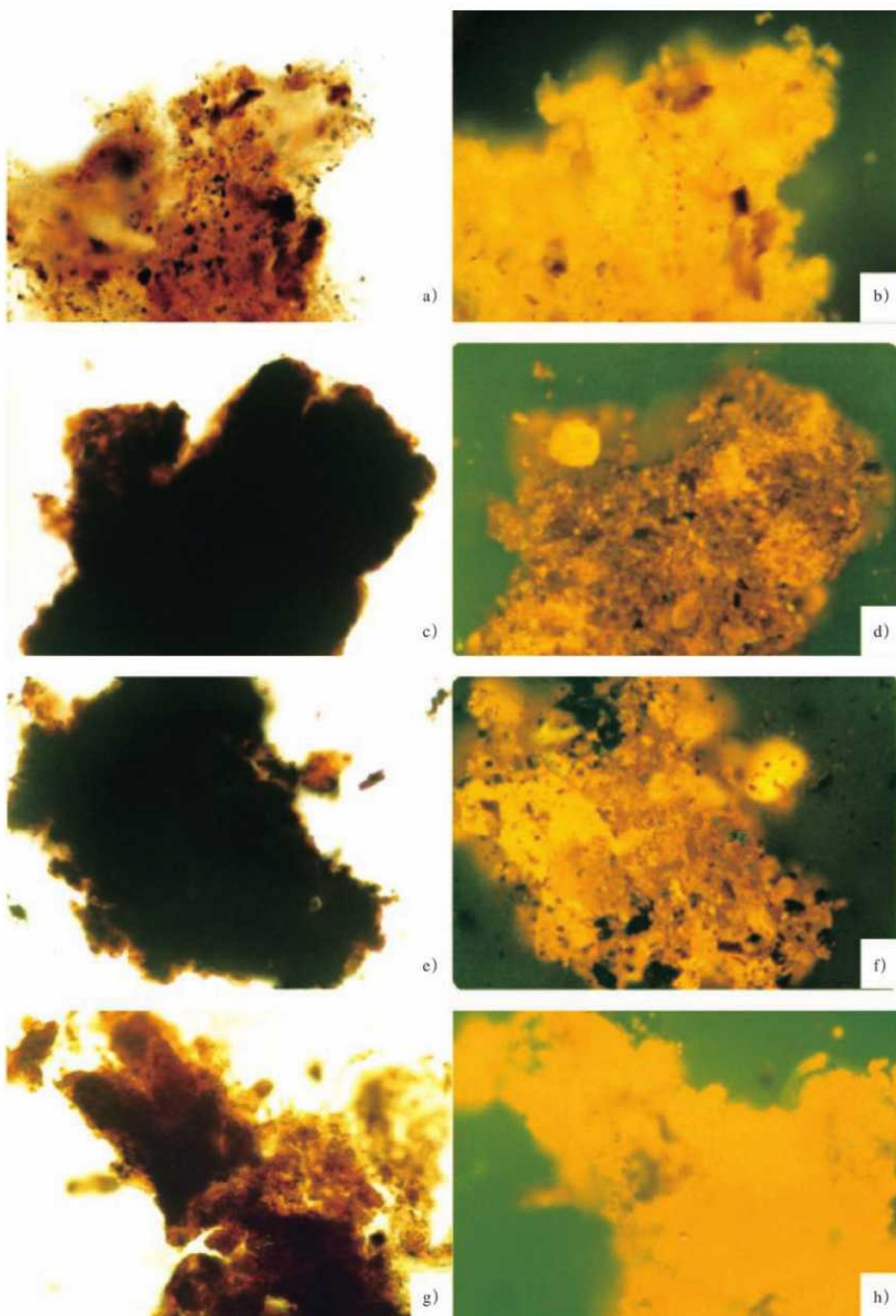
- a) 树脂体，大港油田歧南 3 井，深灰色泥岩，E，透射光，×400。
- b) 树脂体，大港油田歧南 3 井，深灰色泥岩，E，蓝光激发荧光，×400。
- c) 木栓质体，冀东油田庙 16-1 井，深灰色泥岩，E，透射光，×400。
- d) 木栓质体，冀东油田庙 16-1 井，深灰色泥岩，E，蓝光激发荧光，×400。
- e) 木栓质体被团块镜质体充填，内蒙古地区陆参 2 井，深灰色泥岩，J，透射光，×400。
- f) 木栓质体，胜利油田莘参 1 井，深灰色泥岩，E，透射光，×400。
- g) 木栓质体，冀东油田庙 16-1 井，灰色泥岩，E，透射光，×400。
- h) 木栓质体，冀东油田庙 16-1 井，灰色泥岩，E，蓝光激发荧光，×400。

A.2.4 图版 A.4，壳质组—角质体、孢粉体和菌孢体：

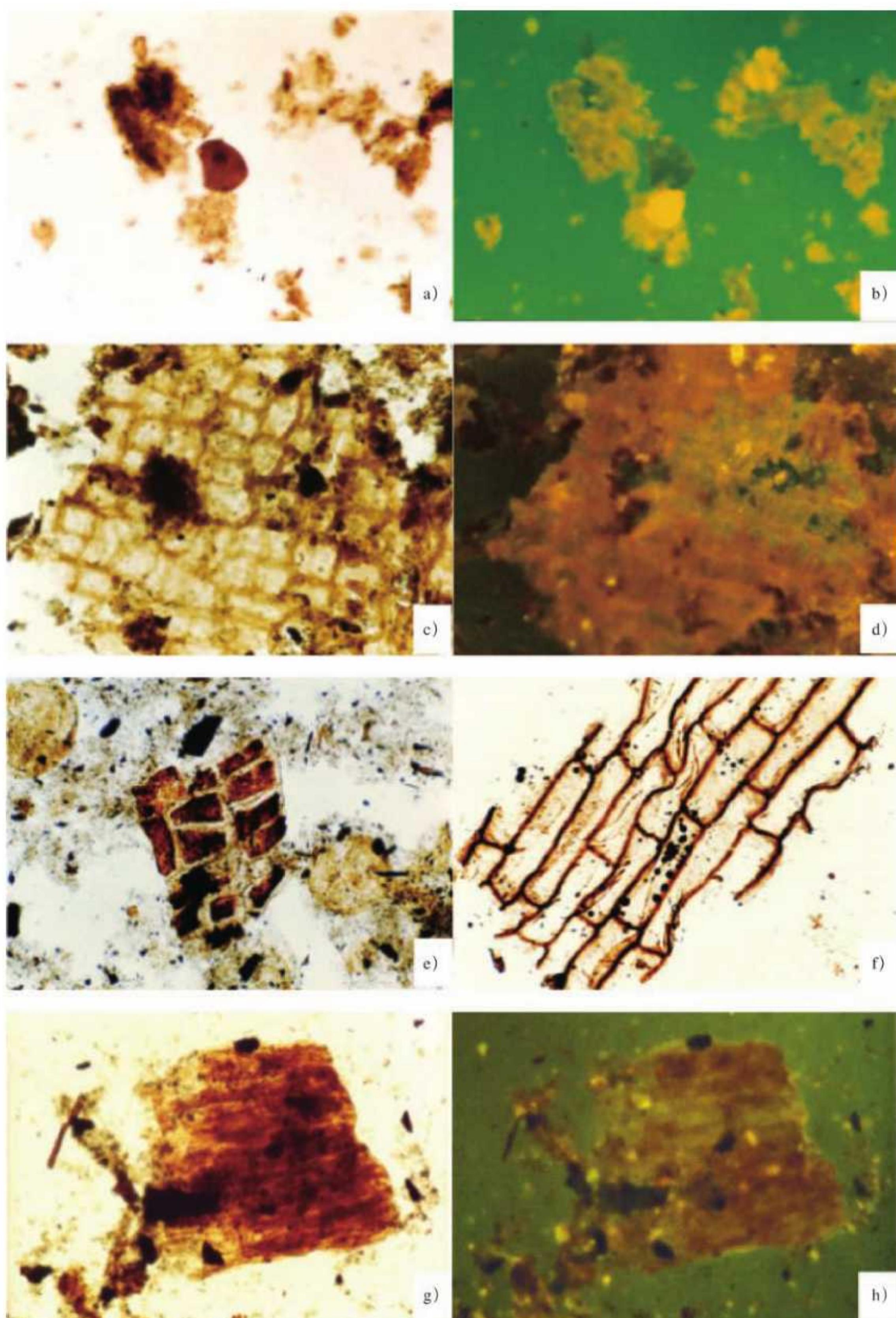
- a) 角质体，吐哈油田哈 2 井，灰色泥岩，J，透射光，×400。



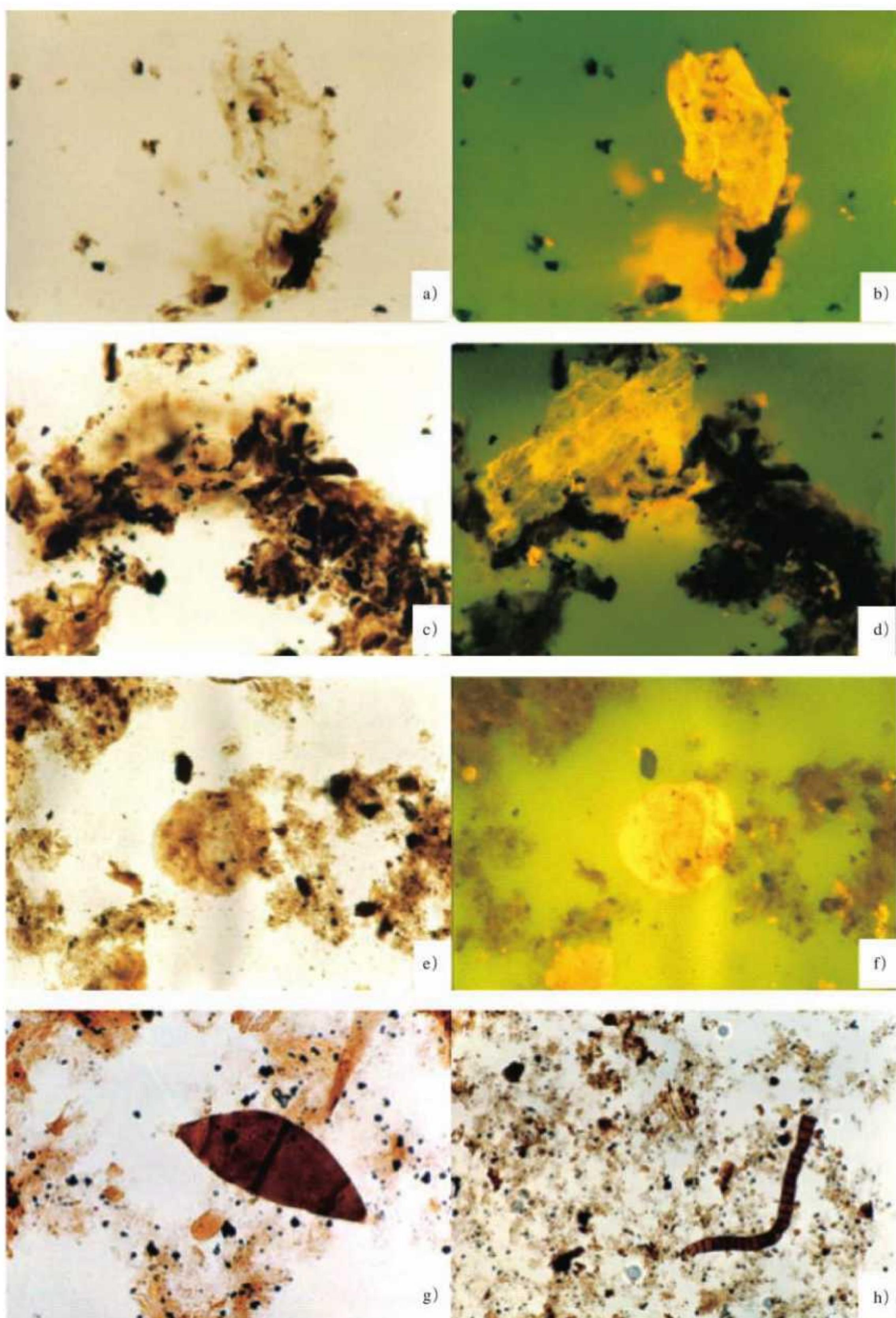
图版 A. 1



图版 A. 2



图版 A.3



图版 A. 4

- b) 角质体, 吐哈油田哈 2 井, 灰色泥岩, J, 蓝光激发荧光, ×400。
- c) 角质体, 吐哈油田哈 2 井, 深灰色泥岩, J, 透射光, ×400。
- d) 角质体, 吐哈油田哈 2 井, 深灰色泥岩, J, 蓝光激发荧光, ×400。
- e) 孢粉体, 塔里木油田康苏剖面, 深灰色泥岩, J, 透射光, ×400。
- f) 孢粉体, 塔里木油田康苏剖面, 深灰色泥岩, J, 蓝光激发荧光, ×400。
- g) 多胞孢, 冀东油田高 77 井, 深灰色泥岩, E, 透射光, ×1000。
- h) 链状多胞孢, 冀东油田高 49 井, 深灰色泥岩, E, 透射光, ×400。

A. 2.5 图版 A. 5, 壳质组—腐殖无定形体:

- a) 腐殖无定形体, 冀东油田庙 16-1 井, 深灰色泥岩, E, 透射光, ×400。
- b) 腐殖无定形体, 冀东油田庙 16-1 井, 深灰色泥岩, E, 蓝光激发荧光, ×400。
- c) 腐殖无定形体, 塔里木油田巴 4 井, 深灰色灰岩, C, 透射光, ×400。
- d) 腐殖无定形体, 塔里木油田巴 4 井, 深灰色灰岩, C, 蓝光激发荧光, ×400。
- e) 腐殖无定形体, 羌塘盆地安多剖面, 深灰色泥灰岩, J, 透射光, ×400。
- f) 腐殖无定形体, 羌塘盆地安多剖面, 深灰色泥灰岩, J, 蓝光激发荧光, ×400。
- g) 腐殖无定形体, 玉门油田柳 104 井, 灰黑色泥岩, K, 透射光, ×400。
- h) 腐殖无定形体, 玉门油田柳 104 井, 灰黑色泥岩, K, 蓝光激发荧光, ×400。

A. 2.6 图版 A. 6, 壳质组—底栖藻无定形体:

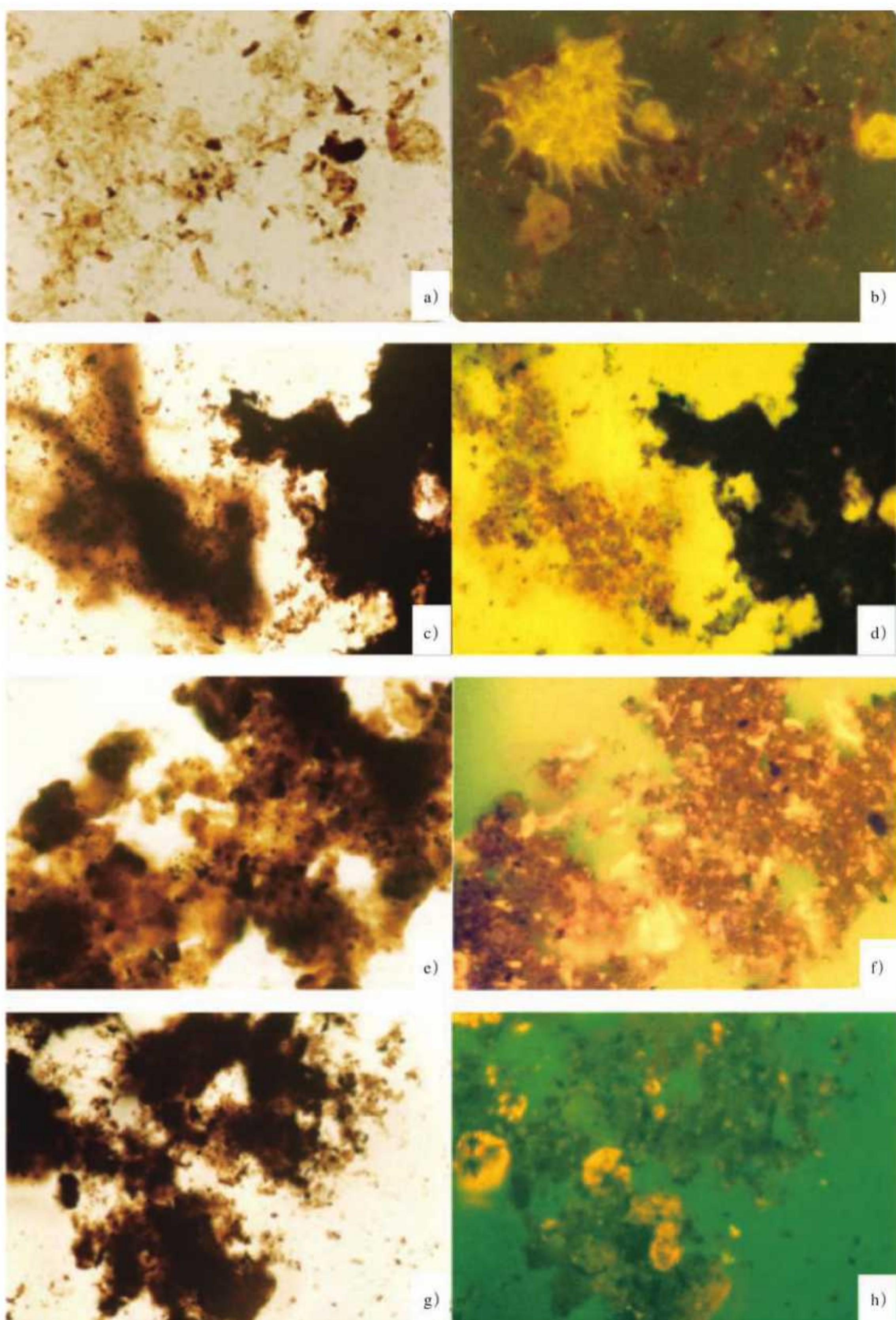
- a) 底栖藻无定形体, 措勤盆地 P5 剖面, 深灰色生屑灰岩, K, 透射光, ×400。
- b) 底栖藻无定形体, 措勤盆地 P5 剖面, 深灰色生屑灰岩, K, 蓝光激发荧光, ×400。
- c) 底栖藻无定形体, 羌塘盆地比洛错剖面, 深灰色泥岩, J, 透射光, ×400。
- d) 底栖藻无定形体, 羌塘盆地比洛错剖面, 深灰色泥岩, J, 蓝光激发荧光, ×400。
- e) 底栖藻无定形体, 羌塘盆地东湖剖面, 深灰色生屑灰岩, J, 透射光, ×400。
- f) 底栖藻无定形体, 羌塘盆地东湖剖面, 深灰色生屑灰岩, J, 蓝光激发荧光, ×400。
- g) 底栖藻无定形体, 塔里木油田轮南 46 井, 深灰色灰岩, O, 透射光, ×400。
- h) 底栖藻无定形体, 塔里木油田轮南 46 井, 深灰色灰岩, O, 蓝光激发荧光, ×400。

A. 2.7 图版 A. 7, 镜质组和惰质组:

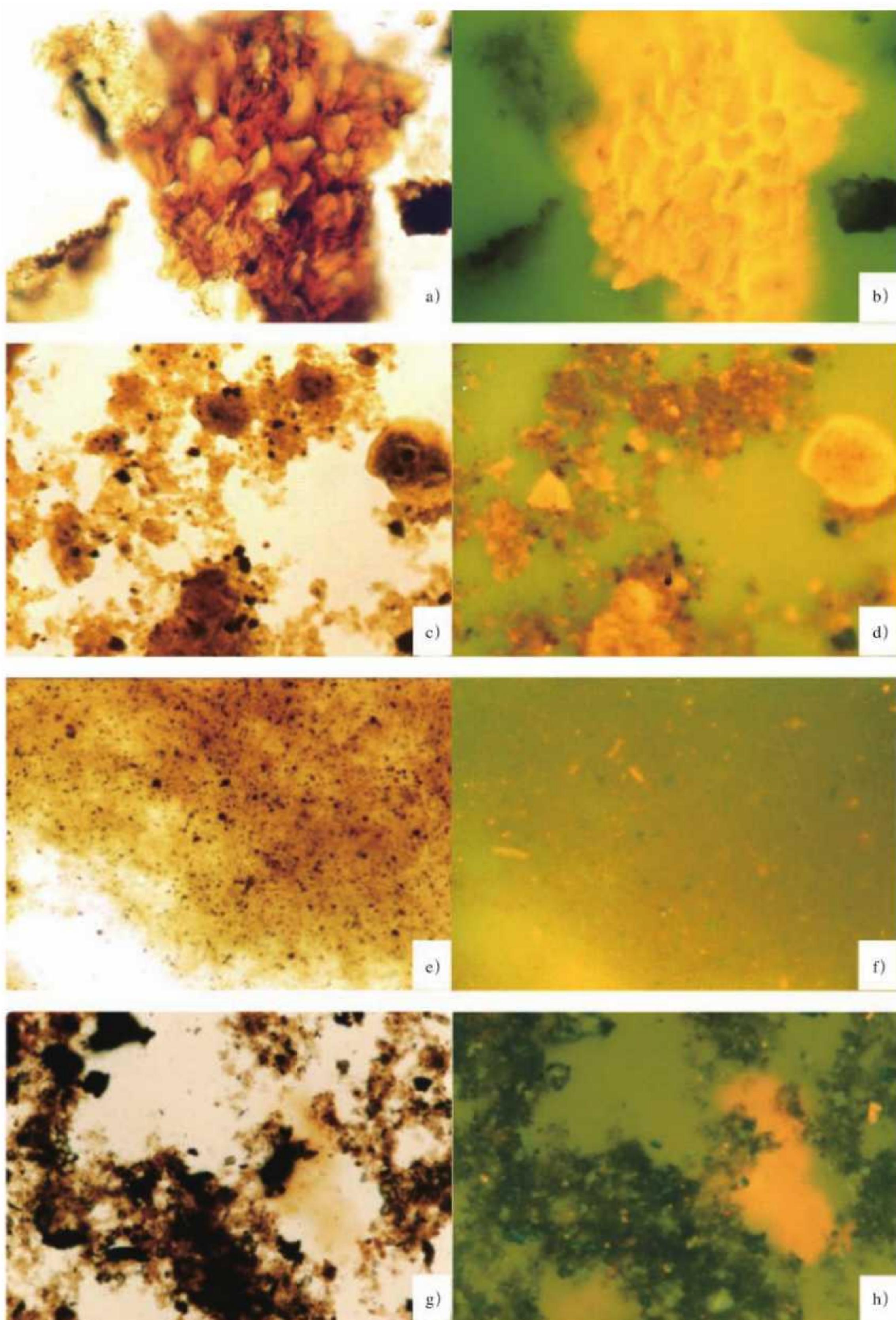
- a) 正常镜质体, 内蒙古地区陆参 2 井, 深灰色泥岩, J, 透射光, ×400。
- b) 正常镜质体, 吐哈油田台参 1 井, 黑色碳质泥岩, J, 透射光, ×400。
- c) 富氢镜质体, 辽河油田 G84 井, 深灰色泥岩, E, 透射光, ×400。
- d) 富氢镜质体, 辽河油田 G84 井, 深灰色泥岩, E, 蓝光激发荧光, ×400。
- e) 富氢镜质体, 新疆地区地表剖面, 深灰色泥岩, J, 透射光, ×400。
- f) 富氢镜质体, 新疆地区地表剖面, 深灰色泥岩, J, 蓝光激发荧光, ×400。
- g) 丝质体, 内蒙古地区陆参 2 井, 深灰色泥岩, J, 透射光, ×400。
- h) 丝质体, 冀东油田高 42 井, 深灰色泥岩, E, 透射光, ×400。

A. 2.8 图版 A. 8, 干酪根类型:

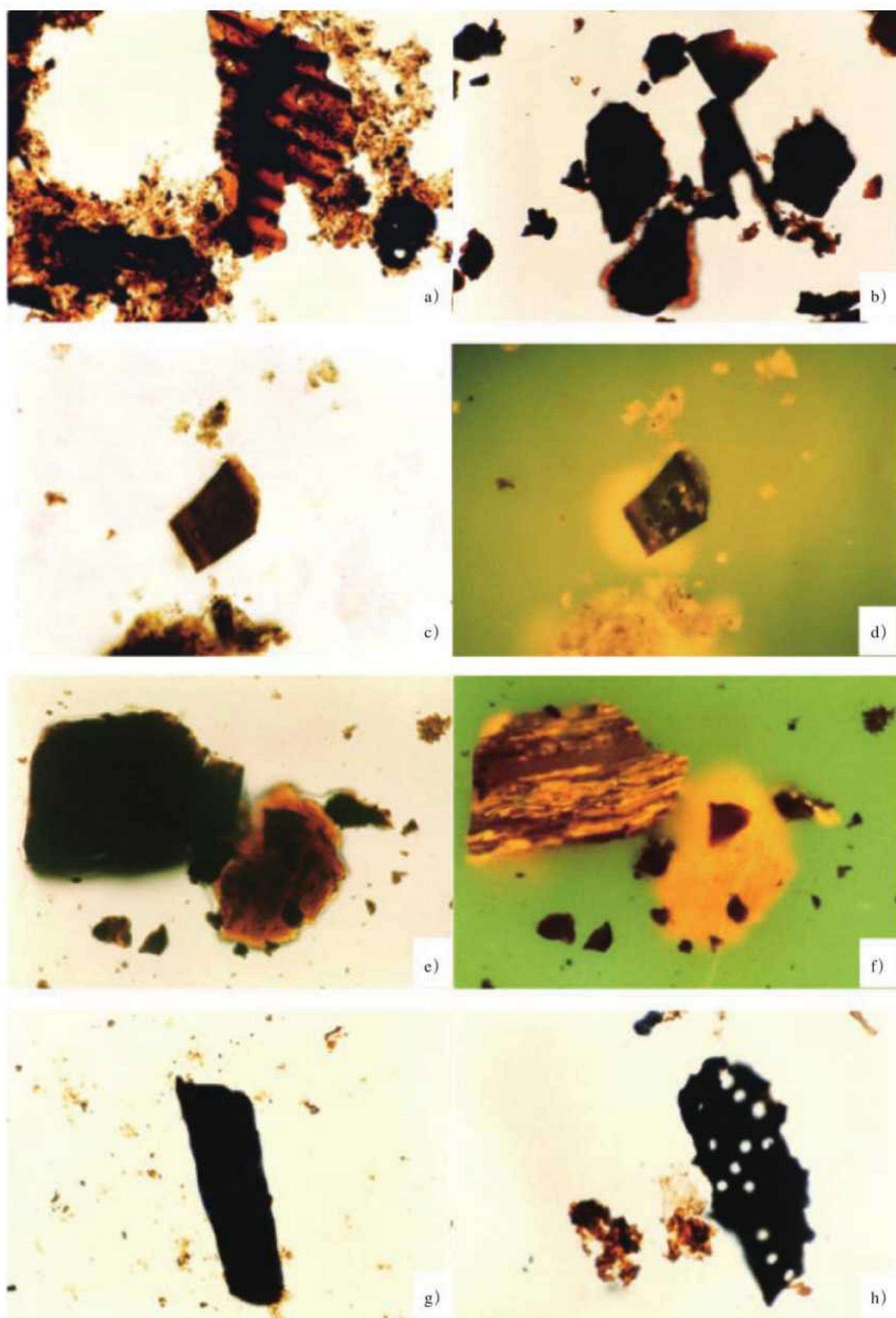
- a) I 型干酪根, 辽河油田 S23 井, 深灰色泥岩, E, 透射光, ×400。
- b) I 型干酪根, 辽河油田 S23 井, 深灰色泥岩, E, 蓝光激发荧光, ×400。
- c) I 型干酪根, 羌塘盆地东湖剖面, 深灰色泥灰岩, J, 透射光, ×400。
- d) I 型干酪根, 羌塘盆地东湖剖面, 深灰色泥灰岩, J, 蓝光激发荧光, ×400。
- e) I 型干酪根, 玉门油田柳 104 井, 灰黑色白云质泥岩, K, 透射光, ×400。
- f) I 型干酪根, 玉门油田柳 104 井, 灰黑色白云质泥岩, K, 蓝光激发荧光, ×400。
- g) I 型干酪根, 长庆油田府 5 井, 深灰色泥云岩, O, 透射光, ×400。
- h) I 型干酪根, 长庆油田榆 9 井, 深灰色泥岩, O, 透射光, ×400。



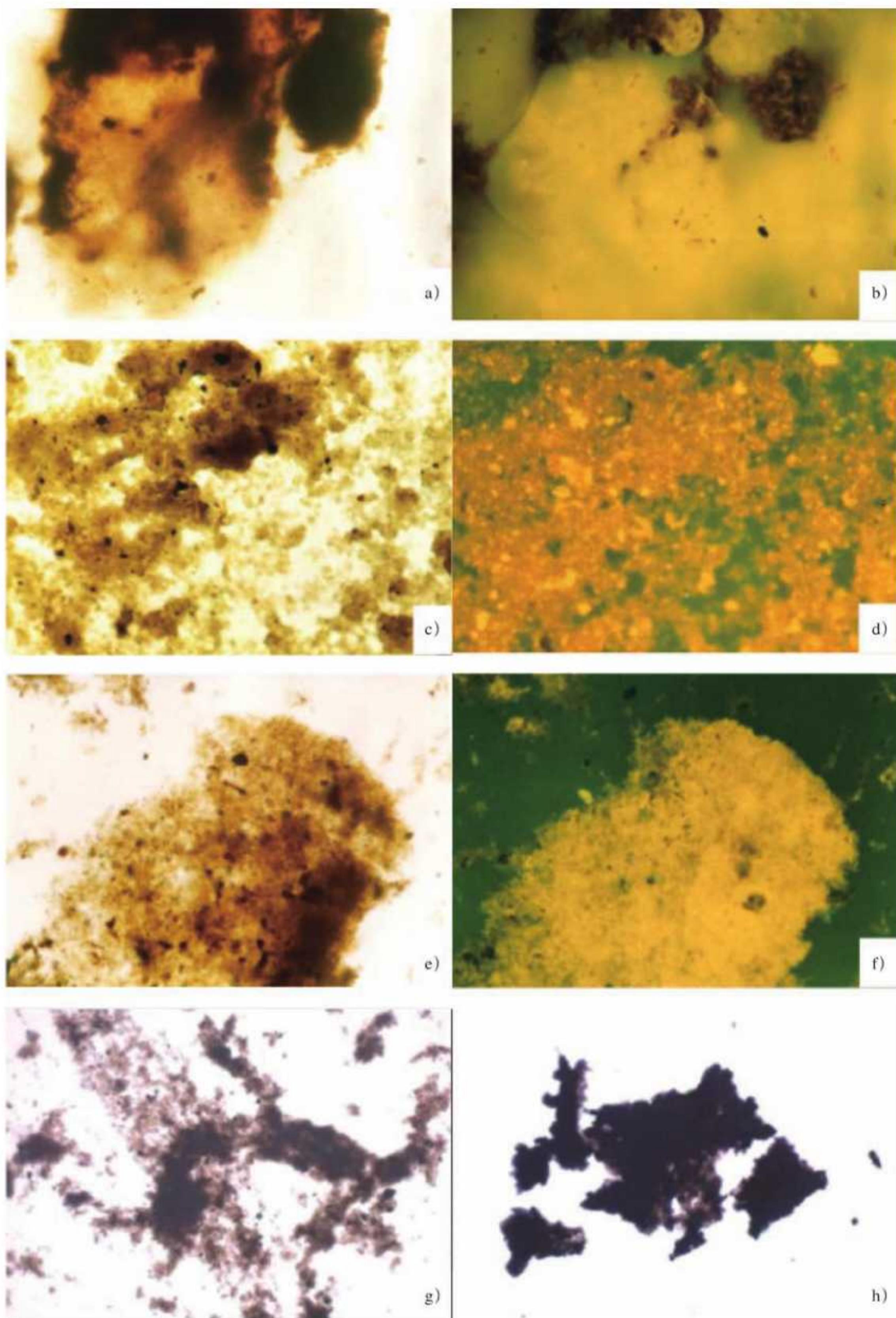
图版 A.5



图版 A.6



图版 A.7



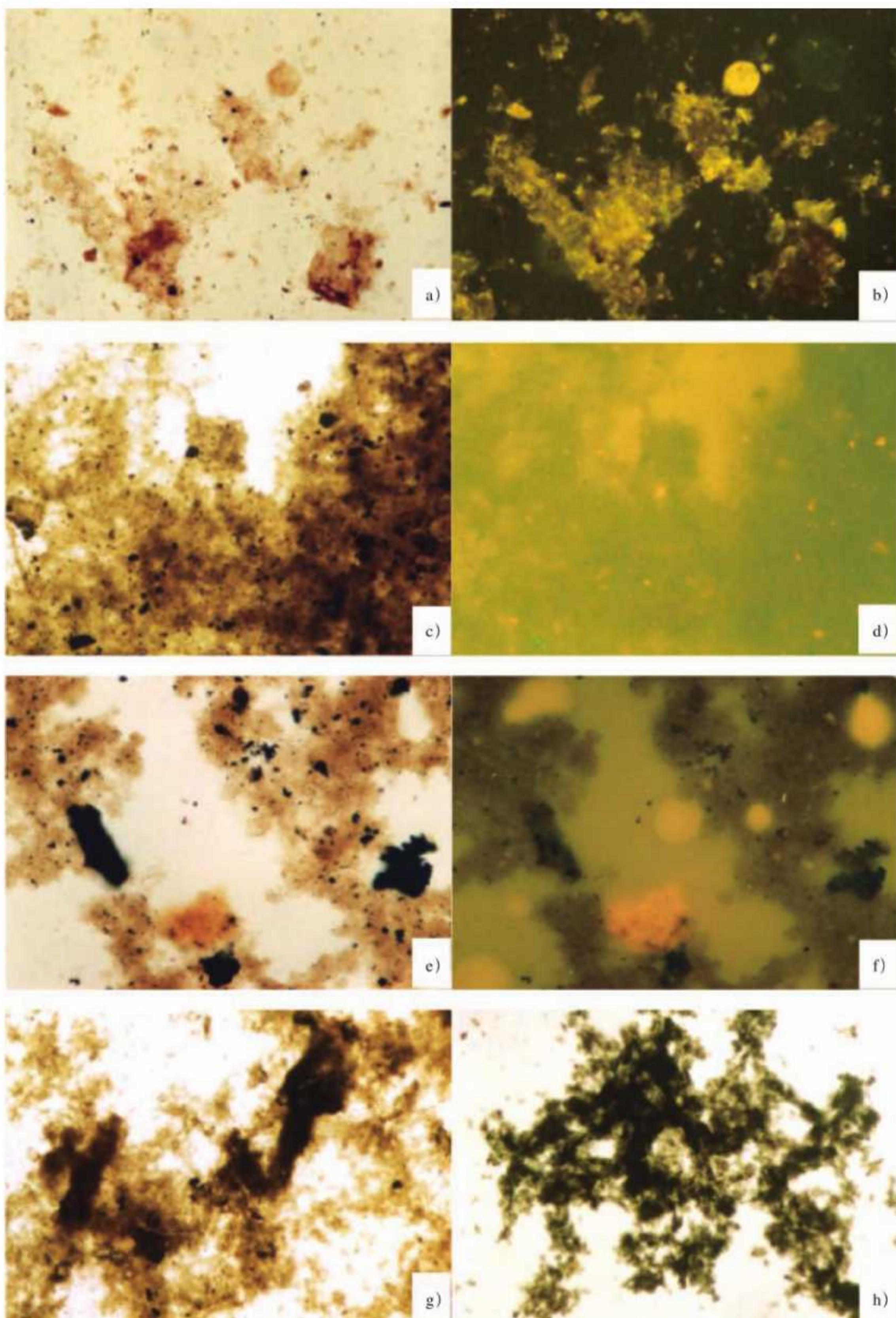
图版 A.8

A. 2.9 图版 A. 9, 干酪根类型:

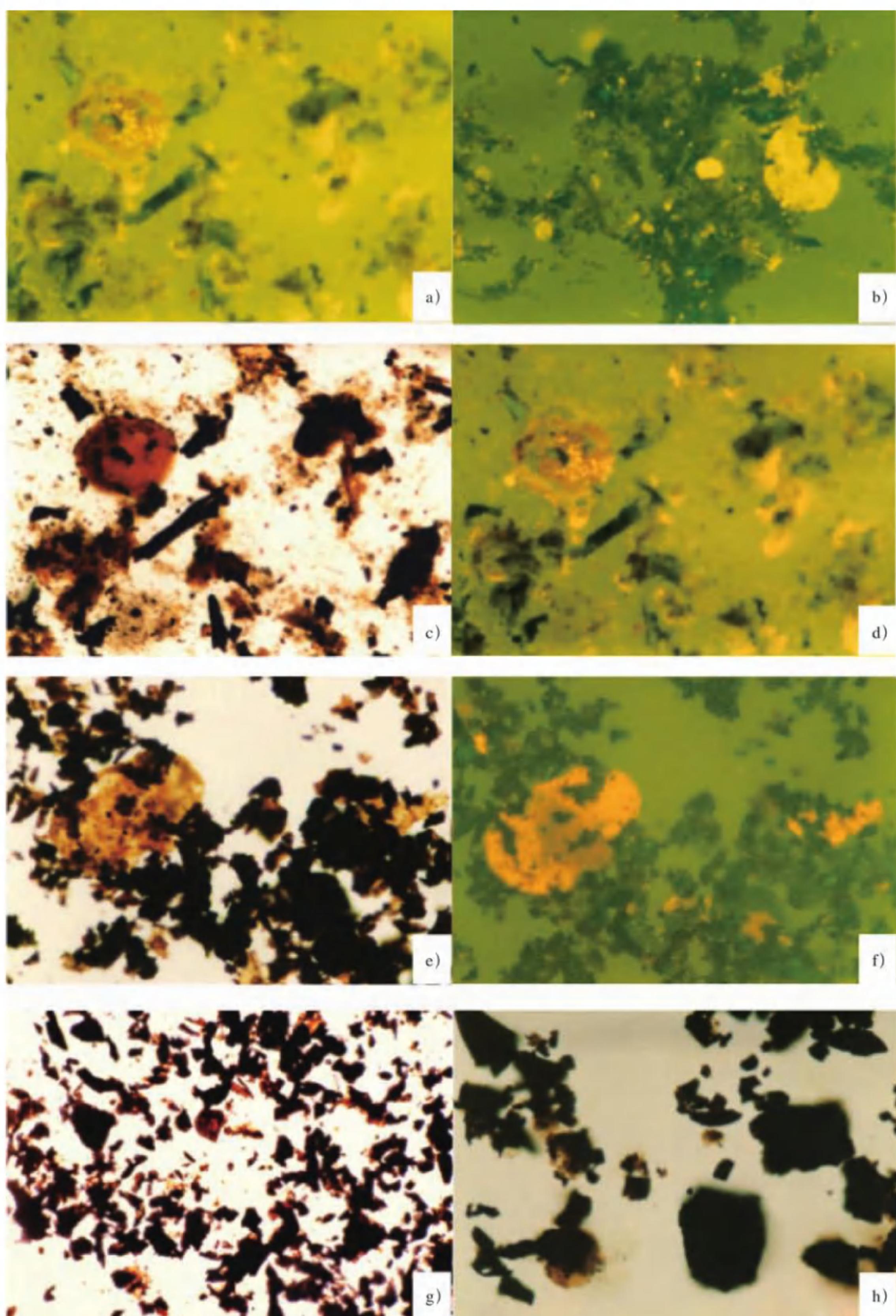
- a) II 1 型干酪根, 冀东油田柳 22 井, 深灰色泥岩, E, 透射光, ×400。
- b) II 1 型干酪根, 冀东油田柳 22 井, 深灰色泥岩, E, 蓝光激发荧光, ×400。
- c) II 1 型干酪根, 羌塘盆地河木查跃南剖面, 深灰色泥晶灰岩, J, 透射光, ×400。
- d) II 1 型干酪根, 羌塘盆地河木查跃南剖面, 深灰色泥晶灰岩, J, 蓝光激发荧光, ×400。
- e) II 1 型干酪根, 塔里木油田塔中 1 井, 深灰色条带状泥岩, E, 透射光, ×400。
- f) II 1 型干酪根, 塔里木油田塔中 1 井, 深灰色条带状泥岩, E, 蓝光激发荧光, ×400。
- g) II 1 型干酪根, 羌塘盆地牛肚湖剖面, 深灰色泥晶灰岩, J, 透射光, ×400。
- h) II 1 型干酪根, 羌塘盆地长蛇山北剖面, 深灰色泥晶灰岩, J, 透射光, ×400。

A. 2.10 图版 A. 10, 干酪根类型:

- a) II 2 型干酪根, 吐哈油田哈 2 井, 深灰色泥岩, J, 透射光, ×400。
- b) II 2 型干酪根, 吐哈油田哈 2 井, 深灰色泥岩, J, 蓝光激发荧光, ×400。
- c) II 2 型干酪根, 塔里木油田和 2 井, 深灰色泥岩, C, 透射光, ×400。
- d) II 2 型干酪根, 塔里木油田和 2 井, 深灰色泥岩, C, 蓝光激发荧光, ×400。
- e) II 2 型干酪根, 塔里木油田满西 1 井, 深灰色泥岩, T, 透射光, ×400。
- f) II 2 型干酪根, 塔里木油田满西 1 井, 深灰色泥岩, T, 蓝光激发荧光, ×400。
- g) III 型干酪根, 南阳油田周参 11 井, 灰黑色泥岩, K, 透射光, ×400。
- h) III 型干酪根, 吐哈油田哈 2 井, 黑色碳质泥岩, J, 透射光, ×400。



图版 A.9



图版 A.10

附录 B
(资料性附录)
干酪根显微组分及有机质类型划分测试报告(格式)

干酪根显微组分及有机质类型划分测试报告及内容见表 B. 1。

表 B. 1 干酪根显微组分及有机质类型划分测试报告

分析号	井号	深度	层位	岩性	腐泥组			壳质组						镜质组			惰性组	
					浮游藻类体	腐泥无定形体	小计	树 脂 体	木 栓 质 体	角 质 体	孢 粉 体	菌 孢 体	腐 殖 无 定 形 体	底 栖 藻 无 定 形 体	小 计	富 氢 镜 质 体	正 常 镜 质 体	小 计

中华人民共和国
石油天然气行业标准
透射光—荧光干酪根显微组分鉴定
及类型划分方法
SY/T 5125—2014

*
石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
北京中石油彩色印刷有限责任公司排版印刷
新华书店北京发行所发行

*
880×1230 毫米 16 开本 1.75 印张 45 千字 印 1—1000
2015 年 2 月北京第 1 版 2015 年 2 月北京第 1 次印刷
书号：155021·7227 定价：24.00 元
版权专有 不得翻印

SY/T 5125—2014