

异构比 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 的石油地质意义

李广之, 吴向华

(中国石油化工集团 石油勘探开发研究院 石油化探研究所, 安徽 合肥 230022)

摘要: 同分子量的正构烷烃和异构烷烃存在着物理化学性质差异, 在运移过程中受围岩的物理化学性质及其它外部因素的影响必然产生分异效应, 从而使二者在空间分布上具有一定的特征和规律, 异构比指标可以在一定程度上反映出这种特征和规律性。用异构比 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 指标可以判断有机质的成熟度, 研究轻烃运移的途径、方向、生成环境及轻烃的生物降解。

关键词: 轻烃; 异构比; 分异效应; 石油地质意义

中图分类号: P632, TE132

文献标识码: A

文章编号: 1000-8918(2002)02-0135-05

油气地球化学勘查技术是以一定的方法和手段分析某种赋存状态的介质, 以便捕捉下伏地层的含油气性的信息, 进而对油气藏勘探起到一定的指导作用。轻烃是油气藏的最主要组分, 因此, 油气地球化学勘查技术应建立以提取轻烃物质的地球化学信息为主, 以提取轻烃演化物及伴生物的地球化学信息为辅的方法系列。目前, 国内外已有轻烃地球化学勘查的方法和手段, 大多不很成熟, 其主要原因是一些基础理论问题没有解决。油气地球化学勘查技术在现阶段有两大技术难题: 一是无法搞清与油气藏相关的物质如何向上运移及其运移过程中与围岩如何作用, 又导致烃类的赋存状态及组分特征如何变化; 二是无法对所提取的物质来源的进行区分, 即无法去除非油气藏源的干扰, 这就是制约天然气地球化学勘查技术的瓶颈, 导致目前只能用不太成熟的方法和手段提取未能充分认识其物理化学性质及其运移过程的介质去预测与评价地层的含油气性。笔者从同分子量的正构烷烃和异构烷烃存在着物理化学性质差异的角度出发, 探讨其在运移过程中产生的分异效应及在空间上分布特征和规律, 并用异构比指标来反映这种特征和规律, 判断有机质的成熟度, 研究轻烃运移的途径、方向、生成环境及其生物降解。

1 正构烷烃与异构烷烃的性质差异

1.1 分子体积的差异

异构烷烃的分子体积要比同碳数的正构烷烃大, 因此, 正构烷烃易于透过岩石中的超细毛细管,

异构烷烃则由于分子体积较大而受到阻碍。

1.2 沸点、饱和蒸气压、熔点与密度的差异

非极性分子之间的吸引力为色散力, 而色散力只有在近距离才能有效地作用, 它随着距离的增加很快地减弱。异构烷烃由于支链的阻碍作用, 不能紧密地靠在一起, 因此, 异构烷烃分子间的色散力比同碳数正构烷烃小, 它的沸点也相应低一些。沸点低, 则饱和蒸气压高; 沸点高, 饱和蒸气压就低。异构烷烃支链对分子在晶格中的紧密排列有阻碍作用, 分子间的吸引力小于同碳数的正构烷烃, 故熔点也相应低一些。但有些支链烷烃的结构具有高度的对称性, 它们的熔点比同碳数的正构烷烃高。例如, 新戊烷的分子结构具有高度的对称性, 它的熔点就比正戊烷高约 $113\text{ }^{\circ}\text{C}^{[1]}$ 。异构烷烃支链的阻碍作用使其密度也低于同碳数的正构烷烃。部分轻烃的沸点、熔点与密度的数据参见表 1。

1.3 溶解度的差异

异构烷烃和正构烷烃的分子是非极性的, 通常, 异构烷烃分子的极性比正构烷烃分子的大, 异构烷烃与水的相互排斥力要小于同碳数的正构烷烃。因此, 异构烷烃在水中的溶解度稍大于同碳数的正构烷烃(表 1)。但当异构烷烃分子的结构对称性较高时, 其极性要小于同碳数的正构烷烃(如异丁烷和新戊烷), 其水中的溶解度反而小于同碳数的正构烷烃。异构烷烃与石油中溶剂的相互引力要小于同碳数的正构烷烃, 因此, 异构烷烃比同碳数的正构烷烃更易摆脱有液态油溶剂的吸引力而挥发出来。

表 1 正构烷烃与异构烷烃的物理化学性质

化合物	熔点/℃	沸点/℃	密度/(g·cm ⁻³)	溶解度/(g·t ⁻¹)	燃烧热/(kJ·mol ⁻¹)	生成热/(kJ·mol ⁻¹)
正丁烷	-138	-12.07	0.5778 ^{*(20℃)}	61.4(25℃水中)	2878.0	-125.66
异丁烷	-159	-0.50	0.5572 ^{*(20℃)}	48.9(25℃水中)	2869.6	-134.19
正戊烷	-130	36.074	0.62624 ^(20℃)	38.5(25℃水中)	3539.1	-146.77
异戊烷	-160	27.852	0.61967 ^(20℃)	47.8(25℃水中)	3531.1	-153.68
新戊烷	-17	9.503	0.5910 ^{*(20℃)}			-167.95

* 数据在饱和压力(三相点)下测得

1.4 扩散系数的差异

扩散作用是指某一物质在浓度差的作用下,自高浓度区向低浓度区转移而趋于浓度平衡的一种过程。同样,当体系内部存在压力差、温差及化学势差时,也可能存在压力扩散、热扩散等。分子扩散在气、液、固相中均能发生,常用扩散系数来定量描述物质的扩散能力。影响扩散系数的因素主要有扩散组分性质、扩散介质性质、温度、压力、岩石孔隙度及孔隙空间结构等。据郝石生、黄志龙(1989)的研究,在38℃时轻烃通过盐水饱和的泥质岩(孔隙度为8.77%)的扩散系数见表2^[2]。异构烷烃由于沸点低,饱和蒸气压高,分子间作用力较小,因而其扩散系数要大于同碳数的正构烷烃。

表 2 正构烷烃与异构烷烃的扩散系数

轻烃种类	扩散系数/(cm ² ·s ⁻¹)
正丁烷	1.24×10 ⁻⁷
异丁烷	1.26×10 ⁻⁷
正戊烷	5.20×10 ⁻⁸
异戊烷	7.00×10 ⁻⁷

1.5 吸附能力的差异

轻烃被岩石吸附的能力除作为介质的性质是主要因素外,还与轻烃本身的性质有关。轻烃与岩石发生吸附作用分为2类:一类是物理吸附,即轻烃以分子状态被吸附,吸附作用力为范德华引力,吸附过程与解吸过程都几乎不需要活化能;另一类是化学吸附,即轻烃以原子状态被吸附,轻烃与介质之间有化学键的生成,吸附过程与解吸过程都需要较高的活化能(一般都大于42 kJ·mol⁻¹)^[3]。异构烷烃与同碳数的正构烷烃相比,因沸点低,饱和蒸气压高,挥发性强,故更不易与介质发生物理吸附作用(见表3)。异构体的生成热数值越小,化合物越稳定,支链烷烃比同数碳原子的直链烷烃更稳定^[1]。轻烃与围岩发生化学吸附应该只有2种方式:一是C-C键发生断裂而进行化学吸附,异构烷烃所需的活化能较高,因而较同碳数正构烷烃更不易发生化学吸附;二是C-H键发生断裂而进行化学吸附,因叔氢的活性要大于仲氢,而仲氢的活性又大于伯氢,异构烷烃所需的活化能较小,因而较同碳数正构烷烃更易发生化学吸附(见表3)。笔者更倾向于轻烃以C-H键发生断裂的方式而进行化学吸附。

表 3 SA 井 4628~4634 m 段粉砂质泥岩对轻烃的吸附量

轻烃种类	物理吸附/(μL·L ⁻¹)	化学吸附/(μL·kg ⁻¹)
正丁烷	77.7	32.5
异丁烷	16.8	32.7
正戊烷	118	7.9
异戊烷	36.3	24.2

1.6 发生生物降解的能力差异

异构烷烃比同碳数的正构烷烃生成热数值大,不易被破坏。因此,正构烷烃较易受细菌作用而发生生物降解,使链长减小,自身的稳定性增加。

1.7 不同环境下轻烃的生成成分差异

在适当的条件下,化合物共价键有均裂和异裂2种方式。均裂时,共价键上1对电子分属于2个基团,这种带单电子的基团呈中性,称为自由基。异裂的结果是共价键上的1对电子全部归属于某1基团,形成阴离子;另1是缺电子基团,称为阳离子。其方式示意如下:均裂为R·+·R→2R·,异裂为A+:B→A⁺+:B⁻。在低温或酸性条件下,轻烃的生成以异裂方式为主,因叔碳阳离子的稳定性大于仲碳阳离子,而仲碳阳离子又比伯碳阳离子稳定,催化剂(如H⁺)的存在可使伯碳阳离子发生重排生成仲碳阳离子和叔碳阳离子,因此,产物主要为异构烷烃。在高温条件下,轻烃的生成以均裂方式为主,叔碳自由基的稳定性比仲碳自由基大,仲碳自由基的稳定性又比伯碳自由基大,伯碳自由基活性最大,伯碳自由基间容易生成正构烷烃而使异裂反应化学平衡向右移动,因此,其主要产物为正构烷烃。

2 正构、异构烷烃在运移过程中的分异效应

2.1 通道过滤分异效应

通道过滤分异效应是由于通道半径较小而正构烷烃与异构烷烃的分子体积又不同所引起的。当通道半径较大时,正构烷烃和异构烷烃都很容易通过,就不存在通道过滤分异效应。而当通道半径较小时,异构烷烃的分子体积要大于同碳数的正构烷烃,运移所受的阻力较大,支链的阻碍作用使其较同碳数正构烷烃更不易透过岩石的超微毛细管,从而产生通道过滤分异效应。

2.2 扩散分异效应

扩散分异效应是由正构烷烃与异构烷烃的扩散

系数不同引起的。同时,介质的孔隙结构也能引起扩散分异效应。在疏松岩层中,岩石孔隙度大,孔径也较大,轻烃组分易透过孔隙进行运移,运移方式以渗流方式(包括渗透运移和水动力方式)为主。轻烃如果以溶液状态(溶于石油或水中)渗流运移,则正构烷烃与异构烷烃在运移过程中基本不发生扩散分异效应;如果轻烃以气态方式进行渗流运移,由于异构烷烃的扩散系数大于同碳数正构烷烃,因此,异构烷烃的运移速度要稍大于同碳数的正构烷烃,从而导致了对应层位中 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值变大。在致密岩层中,岩石孔隙度较小,孔径也很小,异构烷烃的分子体积大于同碳数正构烷烃,运移所受阻力较大,支链的阻碍作用使其较同碳数正构烷烃更不易透过岩石的超微毛细管。可见,在致密岩层中,轻烃的运移方式主要以扩散运移为主,异构烷烃的运移速度稍小于同碳数正构烷烃,从而导致 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值变小。当然,如果致密岩层中存在裂隙较大的通道,则情况与疏松岩层中相同。

2.3 吸附色层分异效应

异构烷烃与同碳数正构烷烃相比,前者沸点低,分子间引力小,饱和蒸气压高,更不易被岩石所物理吸附;同时,前者化学吸附活化能小于后者,因而前者易被围岩所化学吸附。这就导致了对应层位中物理吸附态轻烃的 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值变小,而化学吸附态轻烃的 v_{iC_4}/v_{nC_4} 和 v_{iC_5}/v_{nC_5} 值变大。

2.4 溶解分异效应

通常,异构烷烃在水中溶解度大于同碳数正构烷烃,因而异构烷烃随地下水运移的能力稍强于同碳数正构烷烃。但异丁烷的溶解度小于正丁烷,从而使水溶轻烃 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 值减小、 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值增大,而游离态轻烃 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 增大、 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值减小。同时,因异构烷烃沸点低,饱和蒸气压高,较同碳数正构烷烃更易摆脱石油中溶剂的引力向环境中运移,而导致了对应层位轻烃 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值增大。

2.5 生物降解分异效应

在微生物活动强烈的层位上,由于异构烷烃较同碳数正构烷烃更加稳定,故此当轻烃运移至该层位时,正构烷烃比同碳数异构烷烃更易遭到降解,从而使对应层位上的轻烃 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值增大。

3 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 指标的石油地质意义

3.1 反映有机质成熟度

在有机质未成熟的生物化学阶段,微生物优先消耗正构烷烃,而异构烷烃有较强的抵抗力,导致了 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值较高。而在有机质成熟过程中,直链正构烷烃主要通过自由基断裂反应来完成,

带支链的异构烷烃则主要是通过碳阳离子反应形成的,并且低温下以碳阳离子为主,高温下以自由基断裂为主。所以,随着有机质成熟度的增加, $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值逐渐降低,因此可以用它来判断生油岩的有机质成熟度(图1)^[4]。同时,储层油气是来源于生油岩,也可以用 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值来判断油气储层的性质(表4)^[5]。

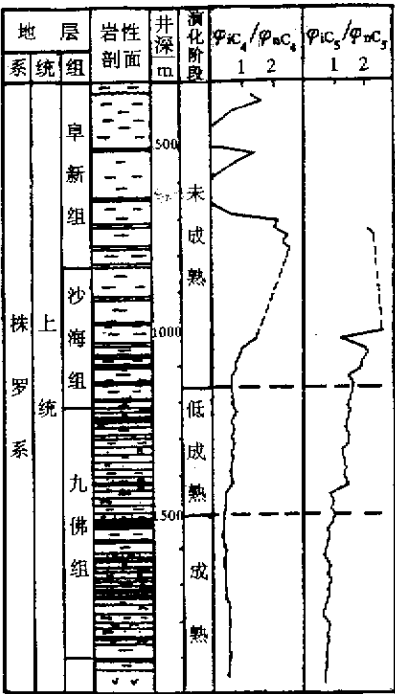


图1 陆参3井有机质成熟度与深度关系

表4 三口井油气储层 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值

井号	层位/m	样品数 个	$\frac{\varphi(iC_4)}{\varphi(nC_4)}$		$\frac{\varphi(iC_5)}{\varphi(nC_5)}$		储层类型
SA	4 878 ~ 4 885	14	0.58	1.04	轻质油		
	4 960 ~ 4 964	5	0.50	0.80			
SB	4 403 ~ 4 416	7	0.54	0.87	中质油		
	4 246 ~ 4 255	5	0.60	0.84			
BC	1 870 ~ 1 875	3	0.48		气		

3.2 反映轻烃运移方向和途径

油气藏上覆盖层孔隙直径小,封闭性好,异构烷烃运移受到一定阻碍,而正构烷烃的垂向运移能力大于同碳数异构烷烃,因此,沿着轻烃运移方向上 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值总趋势是逐渐减小(图2)^[6]。在致密岩层内,如 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值自下而上逐渐减小,则说明致密岩层封盖性很好,轻烃运移以扩散方式为主(见图2);如 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值自下而上逐渐增大,则说明可能有较大裂隙存在。在疏松岩层内,如 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值自下而上逐渐增大,则说明轻烃运移以渗透方式为主,且水动力方式很弱,如吸附态轻烃 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 值自下而上逐渐增大,而 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值逐渐减小,则说明轻烃运移以渗流方式为主,且水动力运移方式很强。

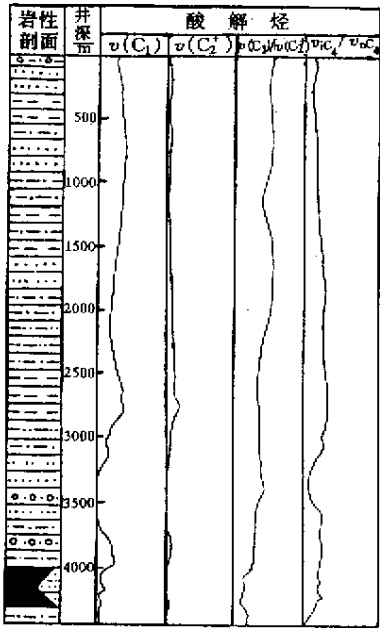


图 2 SB 井酸解烃轻烃指标垂直剖面

3.3 反映轻烃生成环境

轻烃在酸性介质条件下的形成机理 ,通常是以碳阳离子断裂 (异裂)为主 ,其主要产物为异构烷烃。成煤环境常具有酸性—弱酸性特征 ,因此该环境中 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值往往极高 (表 5) 。林王子在崖城剖面发现 ,即使是井深 4 100 m 处 ,煤岩 R_0 值亦高达 1.1% ~ 1.3% ,烃源岩进入高成熟阶段 ,但是 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值依然趋于 1 ,甚至大于 1^[4]。而在成油气环境中 ,一般不具有酸性条件 ,且在高温条件下 ,有机质成熟过程中 ,轻烃的生成是以均裂方式 (自由基)断裂为主 ,一般 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值小于 1 或趋于 1 (见表 4) 。

表 5 中国东部几种煤的 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 值特征

煤牌号	$\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$
贫 煤	4.25
气肥煤	1.11
无烟煤	0.79

3.4 反映轻烃生物降解程度

因为微生物破坏正构烷烃的能力比破坏同碳数异构烷烃的能力强 ,故此在微生物活动强烈的层位 ,较大的正构烷烃优先遭到降解 ,从而使得对应层

位中的 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值增大。微生物活动强烈的层位主要是在近地表 ,而该部位的孔隙度大 ,孔隙直径大 ,导致了 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值增大。因此 ,在近地表层位中 ,如 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值自下而上逐渐增大 ,则说明可能微生物活动很强烈 ;如 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值自下而上逐渐减小或保持不变 ,则说明可能近地表微生物活动较弱。

4 结 论

1. 同碳数的正构烷烃与异构烷烃 ,由于分子结构不同 ,二者的物理、化学性质也有所不同。烃类自油气藏向上运移的过程中受环境因素影响 ,必然产生一些分异效应 ,各种分异效应的综合结果导致了正构烷烃与异构烷烃在空间区域上发生分异。

2. 对应地层的 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值主要由该位置 iC_4 、 nC_4 、 iC_5 及 nC_5 浓度所决定 ,同时又受到某些分异效应的影响 ,从而使 $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ 和 $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ 值发生变化。总结发生变化的趋势和规律 ,就可对轻烃的生成环境、有机质成熟度、轻烃运移方向、途径及地层中微生物的活动情况加以判断和了解。

3. 影响异构比值的因素较多 ,分析异构比指标的石油地质意义必须同时考虑环境条件及介质性质 ,才能得出异构比指标科学且合理的石油地质意义。应用异构比指标的同时应结合其它轻烃指标及方法 ,防止以偏概全。

参考文献 :

[1] 胡宏纹.有机化学 [上册] [M].北京 :高等教育出版社 ,1990.
[2] 郝石生 ,林玉祥 ,王子文 ,等.油气地球化学勘探方法与应用 [M].北京 :石油工业出版社 ,1994.
[3] 傅献彩 ,沈文霞 ,姚天扬.物理化学 [M].北京 :高等教育出版社 ,1991.
[4] 林王子.轻烃技术在油气勘探中的应用 [M].武汉 :中国地质大学出版社 ,1992.
[5] 李广之 ,汪林自.吸附态轻烃的解吸与分析 [J].物探与化探 ,2000 24(1) 34 - 42.
[6] 钱铭云.钻井地化剖面上烃气垂向微运移的迹象 [A].第四届全国油气化探学术会议论文集 [C] ,1998. 37 - 40.

THE PETROLEUM GEOLOGICAL SIGNIFICANCE OF
SOMERIZATION RATES $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ AND $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$

Li Guang-zhi ,Wu Xiang-hua

Abstract : Due to the difference of the physical and chemical properties between the normal paraffin and the isoalkane which have the same molecular weight ,they are affected by the physical and chemical property of soil substrate and other external environmental factors and are hence likely to have some differentiation effects during migration ,rendering their distribution in space characterized by some signature and regularity .Isomerization rate indicators $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ and $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$ can expose to some extent the characteristics and regularity .With the isomerization rate indicators $\varphi_{iC_4}/\varphi_{nC_4}$ and $\varphi_{iC_5}/\varphi_{nC_5}$,we can determine organic maturity ,path and direction of light hydrocarbon migration and light hydrocarbon generating environment ,and study biochemical degradation of light hydrocarbon .

Key words : light hydrocarbon ;isomerization rate ;divergence effect ;petroleum geological significance

作者简介 :李广之(1970 -)男 ,工程师 ,1994 年毕业于安徽大学化学系 ,现从事地质实验分析工作 ,发表论文数篇。

(上接 134 页)

意义 ,值得进行试验研究和专题讨论。

5 结论

- 1. 组构异常是表示能与地下油气源(藏)轻烃组份的组成结构相似部分的综合表征(组构)。组构异常与浓度异常分别代表了油气垂向运移到地表后在含量和性质两方面的变化特征。因此 ,组构异常将能更好地显示油气的性质和存在位置。
- 2. 异常评价参数要紧紧依托油气化探基本原理 ,参数要有明确地质、地化意义 ,符合最优化准则。
- 3. 总结了 10 种背景与异常的分离方法和 8 种油气异常判识方法及 9 种油气属性判别技术 ,在实际工作中应用多种方法配套使用 ,并参考地质、物探

等油气信息 ,减少片面性和抑制干扰 ,有效地进行异常和背景的属性分析 ,正确区分油气与非油气异常。

参考文献 :

[1] 杨育斌 ,张金来 ,吴学明 ,等 . 油气地球化学勘查 [M] . 武汉 : 中国地质大学出版社 ,1995 .
[2] 汤玉平 ,丁相玉 ,龚维琪 . 油气藏上置化探异常形态类型及其成因讨论 [J] . 石油实验地质 ,1998 ,20 (1) .
[3] 汤玉平 ,龚维琪 ,邓树立 ,等 . 油气化探异常类型及机理研究 [A] . 程同锦 ,戴联善 . 第四届全国油气化探学术会议论文集 [C] . 武汉 :中国地质大学出版社 ,1998 .
[4] 汤玉平 . 嫡值估计在油气化探异常评价中的应用 [J] . 物探与化探 ,1998 (4) .
[5] 汤玉平 ,刘运黎 . 马氏距离法在油气化探异常评价中的应用 [J] . 物探与化探 ,1998 (3) .

A STUDY OF THE APPRAISAL OF OIL AND GAS GEOCHEMICAL ANOMALIES

TANG Yu-ping , WEI wei , Li Shang-gang , DING Xiang-yu , LU Yun-li

(Institute of Petroleum Geochemical Exploration , Academy of Petroleum Exploration and Development , China Petrochemical Industry Corporation , Hefei 230022 , China)

Abstract : Based on the method for evaluating oil and gas geochemical anomaly and the principle for formulating its parameters ,this paper points out that the formulated parameters should not only have definite geological and geochemical implications but also accord with a certain mathematical principle as well as the optimization criterion .On such a basis ,the paper deals with the attributes of anomaly and background as well as methods for their determination ,describes roughly the criteria for judging oil and gas anomalies ,emphasizes the importance of the correlation between composite anomalies and variables as well as the extraction of associated information .

Key words : oil and gas geochemical exploration ; appraisal of anomaly ; parameter ; optimization criterion ; composite anomaly

作者简介 :汤玉平(1961 -)男 ,高级工程师 ,安徽省宿松县人。1991 年毕业于长春地质学院 ,获硕士学位。主要从事油气化探异常类型、成因机理和中国油气化探数据库研究 ,发表论文多篇。