

苏北高邮凹陷下第三系生油岩的有机地 化特征和生油门槛研究

汪本善 范善发 史继扬 徐芬芳 张丽洁 洪紫青 吕国英

(中国科学院地球化学研究所)

黄宛平 干一女 王文军

(江苏石油勘探开发公司)

我们对苏北盆地高邮凹陷下第三系阜宁组及戴南组一段生油层进行了有机地球化学研究,通过多种指标综合分析,较可靠地确定了下第三系阜宁组生油岩的生油门槛深度。

我国东部地区各新生代盆地由于各自的莫霍面深度、基底岩石导热性、火山活动、地下水动态等方面的不同,地温梯度有明显的差别,下第三系生油门槛深度也不尽相同。

研究地区目前缺乏系统取心的参数井,因此建立有机地化标准剖面有一定的困难。作为弥补办法,我们系统地采集了不同井位、不同埋藏深度的阜宁组四段(Ef_4 ,始新统上部)及部分阜宁组二段(Ef_2)生油岩分别进行了研究。由于本区在始新世之后仍有显著的地壳变动(吴堡运动和三垛运动),并伴随有基性岩浆喷发及断裂活动,以致不同构造及同一构造的不同部位也可能产生不同的热动力条件,所以,我们在研究阜四段的有机地化特征和有机质的演化过程时,着重分析其总的变化趋势。

(一) 镜质体反射率(R°)

在研究地区同一块生油岩中的镜质体可明显地分为原生的和再沉积的二类,后者的 R° 值往往比前者大得多。二者在不同岩石中的比例,由于受岩石的物质来源和沉积环境等因素的影响,差别很大。对于人工富集的干酪根,由于破坏了岩石结构,很难判断其成因。为了避免由于再沉积型镜质体的存在(甚至占优势)而造成的 R° 误差,本文只用了从岩石光面中寻找出的原生镜质体进行测量统计(表1及图1)。从图1中可以明显地看出,随着埋藏深度增加, R° 值有逐渐增大(最大达0.88%)的趋势。一般认为划分干酪根成熟界限的 R° 值为0.5—0.6%。0.5%适用于强还原型镜质体。由于强还原型镜质体在研究样品中分布不甚普遍,故未用它作为标准。根据图1中 R° 值变化趋势曲线判断,本区阜宁组生油岩中干酪根的成熟界限(相当于 $R^\circ=0.6\%$)应在2750米左右。

(二) 沥青的族组分

对于有机质类型相近(如同一层段)的生油岩来说,如果没有由于大量的初次运移而产生地质色层效应,则沥青各族组分间的相对百分含量变化,特别是裂解烃类含量的

表1 阜二段至微一段生油岩镜质体反射率 R_o 与埋藏深度的关系

样 品 号	层 位	深 度 (米)	镜质体反射率(R_o , %)
SB 126	Ed ₁	1745—1748	0.37
SB 112	Ef ₄	1744—1750	0.78 *
SB 128	Ef ₄	2418—2420	0.55
SB 129	Ef ₄	2718—2724	0.56
SB 131	Ef ₄	3100±2	0.65
SB 107	Ef ₄	3163—3164	0.76
SB 108	Ef ₄	3334—3336	0.61**
SB 109	Ef ₄	3422—3424	0.88
SB 110	Ef ₄	3499—3500	0.66**
SB 116	Ef ₂	1636—1639	0.42
SB 111	Ef ₂	2105—2106	0.47
SB 106	Ef ₃	3529—3531	0.82

* 再沉积型镜质体, 仅供参考。

** 强还原型镜质体(以及一部分所在光面光洁度较差、表面有麻点的镜质体), 测值偏低, 仅供参考。

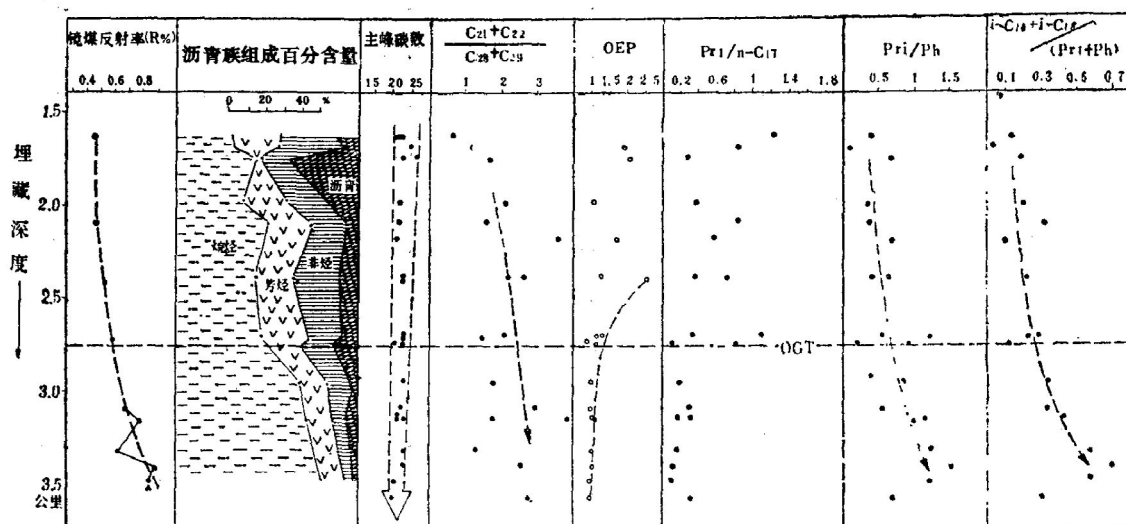


图1 高邮凹陷下第三系生油岩各种有机地化指标与埋藏深度关系

变化, 应该可以作为成熟度的标志之一。从图1可以看出, 阜四段生油层的烷烃加芳烃馏分的百分含量随着埋藏深度的增加而逐渐加大, 在深度2700—2900米存在着明显的拐点, 可能暗示有机质大量生烃由此开始。

(三) 烷烃色谱参数

烷烃参数的变化可以灵敏地反映出未成熟到成熟的阶段特征。本区烷烃参数和其它地区相比, 既有共同的演化趋势, 也有其独特之处。

1. 正烷烃主峰碳数及 $(C_{21}+C_{22})/(C_{28}+C_{29})$ 的变化

本区阜四段的正烷烃主峰碳数在 C_{16} — C_{27} 范围内 (图 1), 反映有机质的成熟度不高。主峰碳数具有由浅部到深部逐渐变小的趋势, 比值 $(C_{21}+C_{22})/(C_{28}+C_{29})$ 则随深度增加而变大 (图 1), 这反映有机质随埋藏加深而逐渐向成熟方向转化。

2. 正烷烃奇偶优势 (OEP) 的变化

一般认为 OEP 值接近于 1 是有机质成熟的标志。本区阜四段生油层样品按 OEP 值大致可分为二类。一类 $OEP \geq 1.2$ (最大可达 2.94), 全部分布在浅于 2750 米的深度范围内, 具未成熟生油岩的特征。另一类样品 OEP 值接近于 1 或等于 1, 埋藏深度一般大于 2750 米, 具有低成熟到成熟生油岩的特征。图 1 明显地表示出 OEP 值也是大致在 2750 米深处出现拐点。

3. 类异戊二烯烷烃的变化

在沉积环境及母源物质相同或相近 (如同一生油层) 的情况下, 各种链状类异戊二烯烷烃间的相对丰度变化可以反映出有机质的成熟程度。为此, 我们分别计算了阜四段生油层的下列比值: 姥鲛烷/正十七烷, 植烷/正十八烷, 姥鲛烷/植烷, 异十六烷与异十八烷/姥鲛烷与植烷 (简称为 i/P), 见表 2 和图 1。从图 1 可以看出, 随着样品埋藏

表 2 阜四段生油层类异戊二烯烷烃参数

样 品 号	深 度 (米)	$Pr/n-C_{17}$	$Ph/n-C_{18}$	Pr/Ph	i/P
SB 130	1684—1694	0.86	3.99	0.17	0.02
SB 112	1744—1750	0.30	0.42	0.66	0.18
SB 124	1991—1994	0.38	1.11	0.34	0.19
SB 114	2195—2201	0.58	0.68	0.68	0.1
SB 122	2405	0.37	0.85	0.42	0.21
SB 128	2418—2420	0.72	1.05	0.63	0.21
SB 127	2714—2716	0.34	0.60	0.55	0.27
SB 129	2718—2724	1.09	0.95	1.21	0.23
SB 125	2750—2751	0.10	0.13	0.9	0.76
SB 113	2743—2751	0.82	4.16	0.21	0.12
SB 120	2961—2964	0.21	0.24	0.81	0.33
SB 131	3100±2	0.32	0.55	0.55	0.34
SB 118	3145—3146	0.30	0.26	0.95	0.41
SB 107	3163—3164	0.16	0.14	1.13	0.42
SB 108	3334—3336	0.16	0.16	1.22	0.56
SB 109	3422—3424	0.11	0.07	1.50	0.68
SB 110	3499—3500	0.09	0.08	1.18	0.56
SB 102	3100—3510	0.30	0.44	0.66	0.29

i/P 表示 $(i-C_{16}+i-C_{18})/(Pr+Ph)$

深度增加, $\text{Pr}/n\text{-C}_{17}$ 逐渐变小, 而 Pr/Ph 与 i/P 逐渐增大, 这表明由于热力学条件增强, 正构烷烃的相对丰度增大, 同时在链状类异戊二烯烷烃系列中呈现出降解趋势〔植烷 ($i\text{-C}_{20}$)、姥鲛烷 ($i\text{-C}_{19}$) $\rightarrow i\text{-C}_{18}$ 、 $i\text{-C}_{16}$ 〕。

4. 甾、萜类化合物含量的变化

从气相色谱图上很容易看出, 甾、萜类化合物明显地存在于浅部样品中, 埋藏较深的样品(深于 2750 米)则急剧降低甚至谱峰消失。如阜二段的 4 个不同埋深的生油岩样品中, 只有深度为 1636 米与 2105 米的两个样品明显含甾、萜类化合物, 而深度为 3176 米与 3800 米的样品, 几乎只有正烷烃色谱峰存在(图 2)。从阜宁组四段不同埋深的样品系列中, 可以更确切地看出甾、萜类化合物含量的突变点位于 2750 米左右(图 3)。虽然迄今为止, 在国内外文献中尚未见到在低成熟作用阶段发生甾、萜类消失的报道, 但本区的实际资料表明它们达到有机质演化的一定阶段之后(基于镜质体反射率确定的成熟界限——2750 米埋深以下), 在数量上的确发生了急剧减少。这种现象到底是在本区特定的地质、地化条件下所产生的特殊现象呢, 抑或是这类化合物本身所固有的具普遍意义的地球化学行为, 尚有待更进一步探讨。值得注意的是这一含量变化的突变点正好与镜质体反射率等指标确定的成熟界限吻合。这绝不是偶然的巧合。我们认为, 除了其它尚待查明的原因之外, 达到成熟阶段的有机质大量生出的直链烷烃对甾烷及五环三萜烷所起的大大的稀释作用也是原因之一。换言之, 上述现象的出现, 部分地反映生油岩已进入生油门槛。

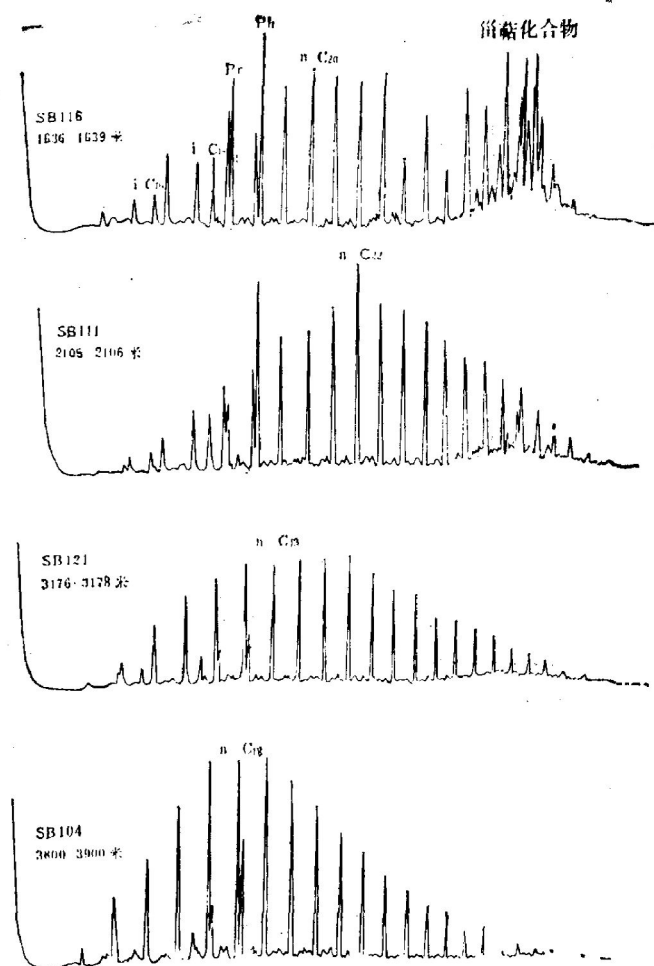


图 2 高邮凹陷阜二段生油岩烷烃色谱与埋藏深度关系

(四) 生物标志化合物分布特征及其立体化学变化

据报道, 甾、萜类在生物体中往往有其优势的碳数分布和特定的立体化学构型, 而在成岩作用和热演化过程中, 在生物化学和热力学的影响下, 除了仍保留着某些母质来源的信息之外, 还要发生一系列重要变化(包括重排、异构化和芳构化)。有机地球化学家的任务要在研究其残存的母源信息的同时, 着重研究其构型变化特征及其所代表的地球化学意义。一般认为甾烷的前身物中, C_{27} -胆甾醇是动物和水生浮游生物甾醇的主

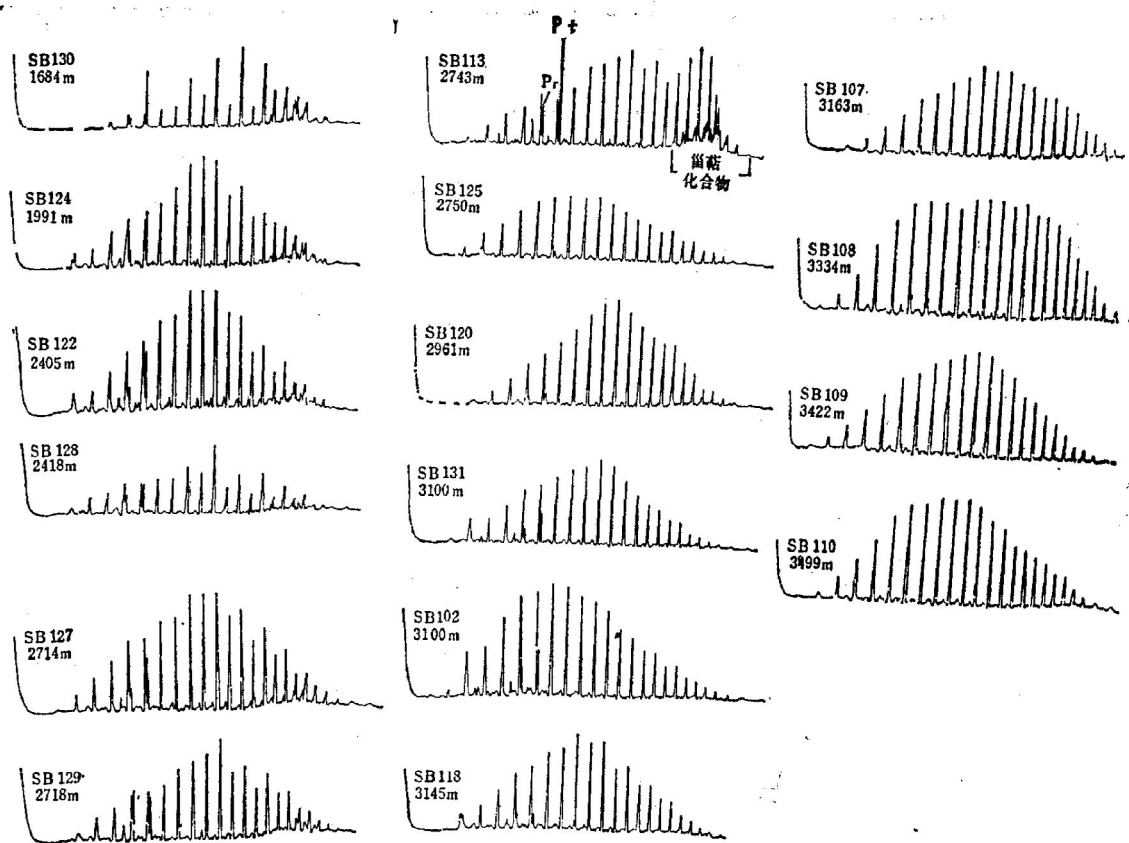


图3 高邮凹陷阜四段生油岩烷烃色谱与埋藏深度关系

要成分,而各种 C_{28} 及 C_{29} (特别是 C_{29}) 甾醇则往往是植物的主要标志。同样,由于萜类主要见于蕨类及其它一些陆生植物,而甾类则大多数见于水生生物的成分中,故萜烷/甾烷值也是一项母源性质的参数。

甾、萜类手征中心构型变化的研究,是近十多年来石油地球化学中受到普遍重视而迅速发展起来的新方法之一。它是评价有机质成熟度(特别是划分未成熟和低成熟阶段)的相当灵敏的指标。为了在常规指标的基础上进一步确定生油岩的成熟度,我们选择了阜四段几个不同深度的样品系列(表3)进行了GC-MS分析研究。如前所述,由

表3 阜四段GC-MS分析样品分布特征

样品编号	采样井位	埋藏深度(米)	样品性质
SB 130	周9井	1684—1694	泥岩(岩心)
SB 128	邵5井	2418—2420	泥岩(岩心)
SB 127	真14井	2714—2716	泥岩(岩心)
SB 131	真51井	3098—3102	泥岩(岩屑)
SB 107	黄20井	3163—3164	泥岩(岩心)

于本区在2750米以下的样品含甾、萜类化合物极微,有些样品在通常的情况下低于仪

器的检测灵敏度, 为了获得必要的数据, 我们对个别样品采用了尿素络合等处理。

1. 甾烷特征及构型变化

从所选样品系列的 M/Z217 质量碎片色谱图 (图4) 中可以看出, C_{27} 、 C_{28} 、 C_{29} 甾烷的含量虽然比较接近, 但仍以 C_{29} 稍多。这反映本区母源物质由植物及水生浮游生物共同组成, 前者略多一些。甾烷在纵向分布上, 与 GC 图上一样, 主要分布在浅于 2750 米的深度。埋深大于 2750 米的样品, 大都在经过尿素络合除去正烷烃之后检测出甾烷。甾烷分布的这种特点从表4也可以明显地看出来, 该表中埋深 < 2750 米的样品, 甾烷含量占烷烃总量 3% 以上, 而埋深 > 2750 米者, 除 SB 131 外, 均在 1% 以下。

一般认为非重排甾烷中 C_{27} 和 C_{28} 组分的构型变化是和 C_{29} 组分一致的^[1]。为简单起见, 这里只讨论 C_{29} 组分, 因此在图4所示的 M/Z217 碎片色谱图中给该组分画上斜线。由于未采用可靠标样进行共注射, 对共同洗出之 $\beta\alpha\alpha-20R$ 与 $\alpha\beta\beta-20R$ 和 $\alpha\beta\beta-20S$ 无法定量研究, 这里只讨论 $\alpha\alpha\alpha-20R$ 与 $\alpha\alpha\alpha-20S$ 的变化特征。据报道, 生物体的甾类化合物中 $20R \gg 20S$, 只是在生物死亡埋藏之后, 在地球化学作用下, 随着有机质成熟演化程度增加, $20R$ 才逐渐向 $20S$ 转化。按照 W.K. Seifert (1978) 与 A. Mackenzie (1980) 等人的意见, 当 $20S$ 与 $20R$ 近于相等时达到平衡。根据我们对图4中 $C_{29}-20R$ 与 $20S$ 的研究, 发现 $20S/(20S+20R)$ 值随着埋藏深度增加而增大。当埋藏深度在 2716 米以内时, 该比值由 2.97% 增至 13.44%, 而当埋深超过 3000 米时, 增至 28% 以上 (图4及表5)。如果按巴黎盆地托桑页岩中甾烷演化途径所指的比值 25% 为接近生油门槛 (OGT) 的临界值^[1], 则本区根据甾烷参数所划定的生油门槛也应在 2716 至 3098 米之间。

2. 萜烷特征及构型变化

从所选的系列样品 M/Z191 质量碎片色谱图 (图5) 及萜烷含量分布表 (表6) 均可以看

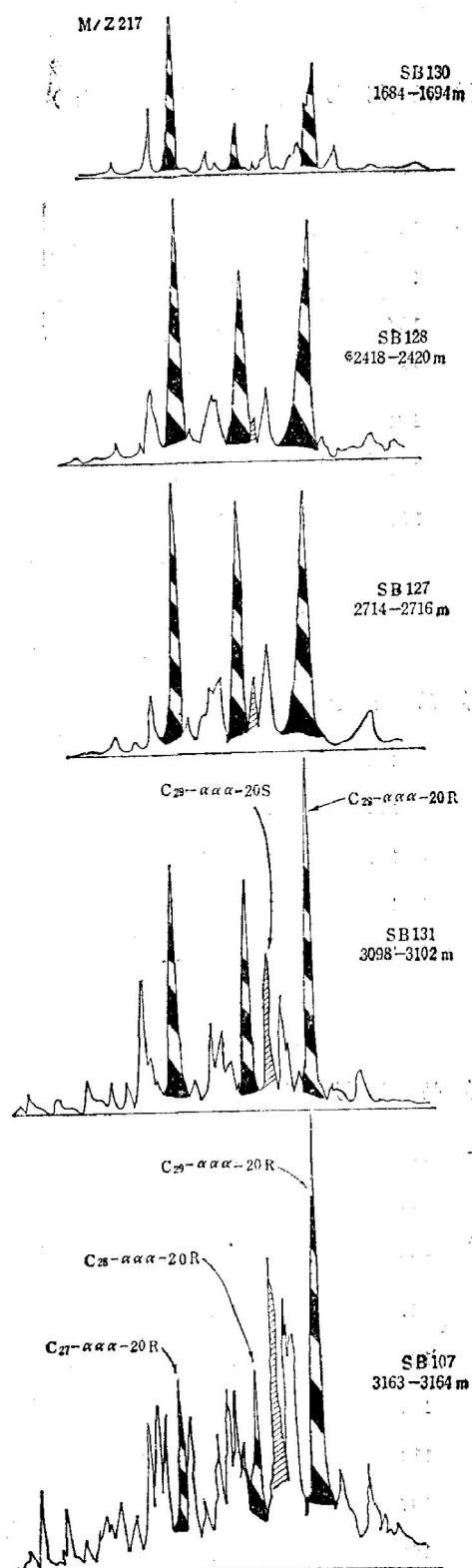


图4 苏北盆地阜四段不同深度样品 M/Z217 质量色谱图

表4 烷烃组分中甾烷含量与埋藏深度关系

样品编号	埋藏深度(米)	烷烃总量 (RIC)	甾烷	
			含量 (M/Z ₂₁₇)	占烷烃的% (M/Z ₂₁₇ /RIC)
111	2105—2106	943104	52224	5.54
123	2385—2388	342528	12192	3.56
128	2418—2420	166912	8880	5.32
127	2714—2716	118016	6640	5.63
120	2961—2964	701440	6752	0.96
131	3098—3102	101504	2252	2.2
118	3145—3146	398848	2002	0.5
107	3163—3164	187136	1730	0.92
121	3176—3178	1228790	8880	0.72

表5 阜四段不同深度样品甾烷参数的变化

样品编号	埋藏深度(米)	$C_{29} \frac{20S}{20S+20R} \alpha\alpha\alpha$ 甾烷(%)
SB 130	1684—1694	2.97
SB 128	2418—2420	4.00
SB 127	2714—2716	13.44
SB 131	3098—3102	28.62
SB 107	3163—3164	38.09

表6 烷烃组分中萜烷含量变化情况

样品编号	埋藏深度(米)	烷烃总量	萜烷	
			总量	占烷烃的百分比
111	2105—2106	943104	42624	4.52
123	2385—2388	342528	10576	3.09
128	2418—2420	166912	12912	7.74
127	2714—2716	118016	9280	7.86
120	2961—2964	701440	39680	5.66
131	3098—3102	101504	4784	4.71
118	3145—3146	398848	6008	1.51
107	3163—3164	187136	16384	8.75
121	3176—3178	1228790	11504	0.94

出,无论是在未成熟样品(如SB130、SB128、SB127)或者是在成熟样品(如SB131、SB107等)中,均有明显的萜烷分布,即萜烷分布较甾烷更普遍。从图5中还

可以看出: (1) 藿烷系列中存在着 C_{27} , C_{29} - C_{35} 的 $\alpha\beta$ 与 $\beta\alpha$ 构型, (2) 伽马蜡烷 (7号峰) 是本区样品中广泛存在的萜烷之一。据史继扬研究^[3], 这种萜烷有很强的指相意义, 它主要来自陆相湖生生物, 尤其是在咸水湖和半咸水湖中较为发育, 也保存较好。本区样品中伽马蜡烷的出现, 清楚地暗示了阜四段生油层母源物质来自陆相湖生生物的特点, 也反映了水介质处于还原的、有利于有机质保存的沉积环境。

五环三萜烷立体构型随着热应力作用增强所发生的一系列变化是研究有机质成熟度的灵敏指标。Seifert 早就指出 17α - C_{27} 藿烷 (Tm) 与 18α - C_{27} 藿烷 (Ts) 的比值可作为衡量有机质成熟度的指标^[2]。在未成熟的生油岩中, $Tm > Ts$; 随着成熟度的增加, Tm 逐渐向 Ts 转化, 成熟时 $Tm < Ts$ 。尚慧芸在研究了我国东部若干盆地生油岩的 Tm/Ts 比值变化之后进一步指出, 它不仅可作为成熟指标, 而且还可作为母质类型的判别指标^[4]。从图 5 可以明显看出, 在 SB130、SB128、SB127 中, Ts (峰 1) $< Tm$ (峰 2), 而在 SB107 中则 $Ts > Tm$ 。可见本区阜四段在 2716 米深度以内都未达到成熟阶段。值得提出的是 SB131 (埋深 3100 米左右) 也呈现出 $Tm > Ts$, 这可能是由于母质类型的某些差异引起的结果。

A. Ensminger 等 (1974)^[5] 根据对五环三萜烷不同异构体的研究, 指出 17β (H)、 21β (H) 藿烷碳骨架 (图 6-III) 只出现在活的生物及很少经历热应力的沉积物中, 17β (H)、 21β (H) 高藿烷在 C_{22} 位出现一个简单的差向异构体, 而石化燃料的藿烷异构体主要是 17α (H)、 21β (H) (图 6-I), 它不存在于生物体系中, 而是由 17β (H)、 21β (H) 在成岩作用中转化而成。同时, 随着由 17β (H)、 21β (H) 向 17α (H)、 21β (H) 转化, 在生物体系中看到的 C_{22} 位的简单差向异构体被补偿为它的对应物, 导致石油和成熟页岩 22S-22R 的混

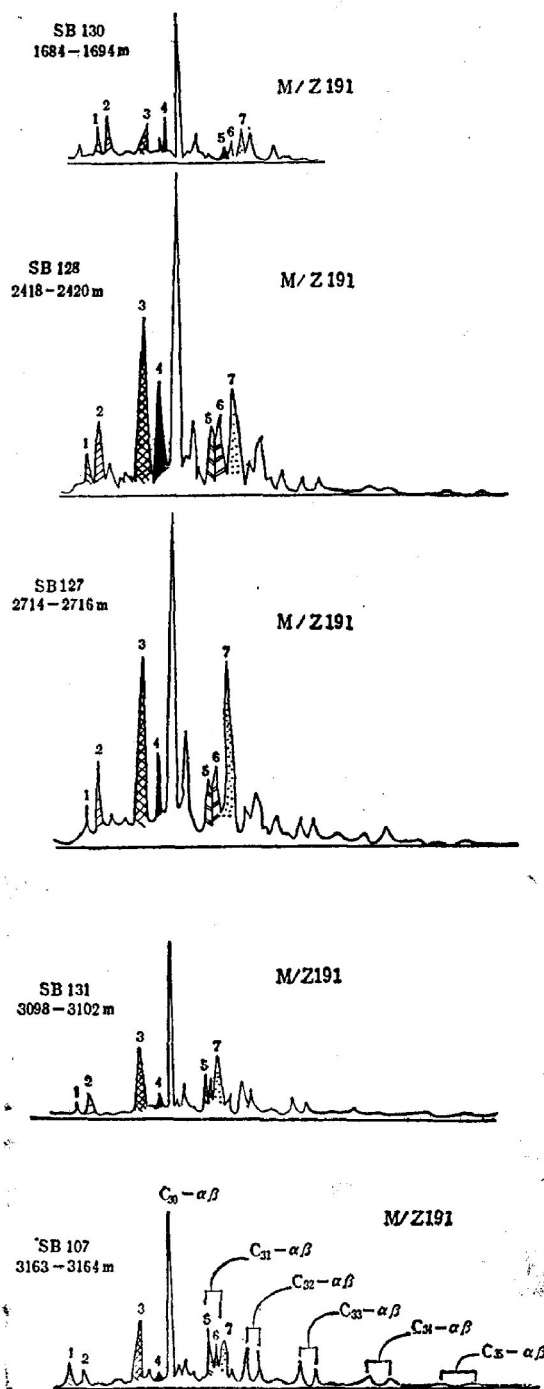


图 5 高邮凹陷阜四段不同深度系列样品的 M/Z 191 质量碎片色谱图

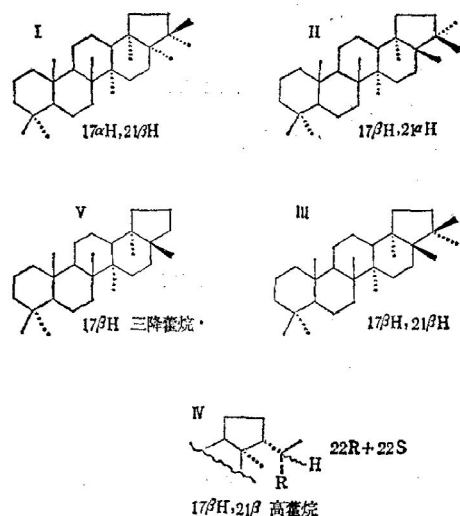


图6 未成熟页岩中藿烷的立体化学
(据 Seifert, 1979)

合状态(图6-IV)。与这些转化平行,还生成了17 β (H)、21 α (H)莫烷(图6-II)。按 Mackenzie (1980)的研究,17 β (H)、21 β (H)在进入生烃带之前就已完全异构化为它的更加稳定的对应物了,在17 β (H)、21 β (H)消失之后,随着热应力的继续增加,17 β (H)、21 α (H)莫烷由于向比它更稳定的17 α (H)、21 β (H)藿烷转化而逐渐趋于消失。

从本区系列样品的M/Z191碎片色谱图可以清楚地看出随着埋藏深度增加,C₂₉-莫烷/藿烷值迅速减少(见图5及表7)而C₃₁-22S/(22R+22S)则逐渐增加。Seifert认为当22S/(22R+22S)比值近于55%时,有机质达到生烃阶段。

从本区的实际计算结果(表7)来看,埋深为2714—2716米的SB127号样品为51.17%,已接近55%的生烃门槛值,而埋深3098—3102米的SB131为57.02%,已超过生烃门槛值。由此可见,从五环三萜烷各参数来看,本区生油门槛深度也是介于2716至3098米之间,与甾烷参数确定的结果是一致的。

表7 阜四段不同深度样品系列中萜烷参数的变化

样品编号	埋藏深度(米)	C ₂₉ -莫烷/C ₂₉ -藿烷	C ₃₁ -22S/(22S+22R)(%)
SB 130	1684—1694	1.08	43.75
SB 128	2418—2420	0.63	44.96
SB 127	2714—2716	0.20	51.17
SB 131	3100±2	0.14	57.02
SB 107	3163—3164	0.08	61.33

结 论

综上所述,可得结论如下:无论是常规指标或是各种甾、萜参数都清楚地表明,阜宁组四段(以及阜宁组二段)生油岩的生油门槛深度应在2750米左右。凡埋藏大于这一深度的生油岩体积都应列入本区具有实际生油能力的生油岩体积,在盆地远景评价中作为基本参数进行生油量估算。这类生油岩分布地区及其周围的有利构造,应作为最有希望的地段进行勘探部署。

致谢:镜质体反射率测定得到刘德汉同志大力支持和帮助,地质矿产部第八普查勘探大队化验室进行了有机碳分析,栗能先同志作了GC分析,项志鹏、刘智春、向同寿

同志作了 GC-MS 分析, 报告完成后承徐伟民同志审阅并提出宝贵意见, 谨致谢忱。

(收稿日期 1984 年 9 月 12 日)

参 考 文 献

- [1] Mackenzie, A. S. et al., 1980, Molecular parameters of maturation in the Toarcian shales, Paris Basin, France—I, Changes in the configuration of acyclic isoprenoid alkanes, steranes and triterpanes, *Geochim. Cosmochim. Acta*, Vol. 44, P. 1709—1721.
- [2] Seifert, W. K., Moldowan, J. M., 1978, Applications of steranes, terpanes and monoaromatics to the maturation, migration and source of crude oils, *Geochim. Cosmochim. Acta*, Vol. 44, P. 77—95.
- [3] Shi Jiyang et al., 1982, A biological marker investigation of petroleum and shales from the Shengli oilfield, the People's Republic of China, *Chemical Geology*, Vol. 35, P. 1—31.
- [4] 尚慧芸等, 1983, 关于 T_m/T_s 指标的意义及应用, *地球化学*, 第 3 期。
- [5] Ensminger, A. et al., 1974, Pentacyclic triterpanes of the hopane type as ubiquitous geochemical markers, origin and significance, In: *Advances in Organic Geochemistry 1973*, Editions Techniq, Paris.
- [6] Seifert, W. K. et al., 1980, The effect of thermal stress on source-rock quality as measured by hopane stereochemistry. In: *Advances in Organic Geochemistry 1979*, Pergamon Press, Oxford.

STUDIES ON ORGANIC GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF Eocene SOURCE ROCK IN GAOYOU DEPRESSION AND ITS OIL GENERATION THRESHOLD

Wang Benshan Fan Shanfa Shi Jiyang Xu Fenfang
Zhang Lijie Hong Zhiqing Lu Guoying
(*Institute of Geochemistry, Academia Sinica*)

Huang Wanping Gan Yinu Wang Wenjun
(*Institute of Geology, Jiangsu Petroleum Exploration and Development Co.*)

Abstract

Oil generation threshold (OGT) of the Funing Formation (Ef, Eocene series) in Gaoyou depression of Subei Basin is one of the most important research subjects which arouse reseachers' wide interests. In this study, a suit of samples collected from the same source bed (Ef₄) but buried at different depths due to the staircase faults are investigated. Based upon the comprehensive studies of various organic geochemistry indices, such as vitrinite reflectance ($R^o\%$), odd-even predominance (OEP) of n-alkanes, contents of sterane and terpane and their configuration parameters (e.g. $C_{29} - \frac{20S}{20S+20R} - 5\alpha(H)$, $14\alpha(H)$, $17\alpha(H)$ -sterane, C_{29} -moretane/ C_{29} -hopane ratio, $C_{31} - \frac{22S}{22S+22R} - 17\alpha(H)$,

21 β (H)-hopane) and the like. The OGT of the Funing Formation has been determined at the depth of ca 2,750m referring to the judging criteria of OGT at home and abroad.

In terms of the result, it has been suggested that the Funing Formation in this area only buried at the depth of 2,750m or more is the real source rock of petroleum. Thus provide a prospective evaluation for this oil-bearing basin with effective parameter.

中国微体古生物学会第二届会员代表大会暨学术年会简讯

中国微体古生物学会第二届会员代表大会暨学术年会于1984年11月26—30日在昆明市举行, 有关科研、生产和大专院校的代表260余人与会, 提交论文110余篇。会议听取了第一届理事会工作报告、第二届理事选举结果及修改学会章程的说明。成立了介形类、轮藻、有孔虫、鲕类、小壳动物及苔藓虫、层孔虫学科组。各学科组进行了广泛深入的学术交流。学科组的成立标志着中国微体古生物步入了一个新的发展阶段。

这次会议是一次盛大的、内容丰富的会议。特邀武汉地质学院殷鸿福副教授为大会作了“间断平衡论”的学术报告, 国家地震局地质研究所副研究员徐道一为大会讲了“从天文地质学的观点谈生物绝灭”。这些新理论引起了与会代表的浓厚兴趣。学部委员郝诒纯教授作了“关于新技术革命”的精彩报告, 强调科学技术必须面向经济建设, 经济建设必须依靠科学技术, 为我国微体古生物学的发展指出了方向。微体古生物工作者不但要研究微体古生物的生物区系, 而且要研究古生态学, 以及古地理与矿产的关系。要开展生物化学和边缘科学的研究。目前我国微体古生物学的研究已逐渐走向定量分析, 应用电子计算机, 建立“数学古生物学”, 如郝诒纯教授已开始了这方面的研究工作, 并建立了小型的微体古生物数据库。大会报告给全体代表以极大鼓舞。

作为石油地质学的一门重要基础科学, 随着我国大规模开展陆地与海洋石油勘探工作, 微体古生物学将有一个新的发展。

会议还组织了野外地质旅行, 参观了安宁盆地侏罗系—白垩系剖面及著名的前寒武系—寒武系界线层型剖面, 即梅树村剖面。

(杨润林)