

松辽盆地南部有机包裹体特征及 石油地质意义*

陈孔全 徐言岗

(地矿部石油地质综合大队, 湖北荆沙 434100)

张文淮

(中国地质大学, 武汉 430074)

肖海燕 唐黎明 张玉明

(地矿部吉林石油普查勘探指挥所, 长春 130062)

松辽盆地南部十屋断陷泥岩裂隙方解石脉有机包裹体均一温度分为 97.6℃、106℃、122.5℃、168.8℃ 四组, 反映了四期以上微裂隙的排烃过程。断陷盆地储层中包裹体发育, 以气相为主, 十屋、伏龙泉断陷有一定量的石油包裹体, 十屋断陷包裹体均一温度分 70~80℃、90~110℃、120~140℃ 三组, 反映了三期油气运聚过程。伏龙泉断陷与十屋断陷相似。柳条断陷以 120~140℃ 为主, 油气运聚期次少。包裹体的丰度、类型分布说明, 十屋断陷油气运聚作用活跃, 以侧向运移为主, 有较好的油气勘探前景。伏龙泉断陷次之, 以垂向运移为主。其它断陷油气运聚作用相对较弱, 以垂向运移为主, 有较大的天然气勘探前景。

关键词 松辽盆地 有机包裹体 油气运移 均一温度

第一作者简介 陈孔全 男 33岁 工程师(硕士) 石油地球化学

流体包裹体研究作为矿床学的一个重要分支, 近年来在石油地质学领域内正起着越来越重要的作用。Aulstead 等^[1]、Burruss 等^[2]、Crawford^[3]、McLimans^[4]、Reese^[5]等利用流体包裹体进行了成岩作用、古地温等方面的研究, 施继锡^[6]、麦碧娴^[7]、梅廉夫^[7]、魏大卫^[8]等也在成岩作用、古地温、有机成分、油气运移等方面进行了有益的探索。前人的研究多集中于碳酸盐岩。在碎屑岩系中由于研究难度大, 成果在国内外尚不多见。“八五”期间我们在松辽盆地南部, 利用油气运聚过程保留下来的唯一看得见的证据——有机包裹体, 研究盆地油气运移的期次和不同期次的油气特点, 取得了一定的成果。

1 地质概况及采样、分析情况

松辽盆地属断、拗叠置型盆地, 发育火石岭组 (J_3h)、沙河子组 (K_1sh)、营城组 (K_1yc)、登娄库组 (K_1d) 断陷型地层和泉头组 (K_1q)、青山口组 (K_2q)、姚家组 (K_2y)、嫩

* 国家八五科技攻关项目。参加工作的还有刘厚仁、夏遵义、叶松、张志坚、明厚利等同志。

** 麦碧娴. 泌阳盆地石油运移研究. 中国科学院地球化学研究所硕士学位论文. 1989

*** 魏大卫等. 塔里木盆地古地温研究. 八五科技攻关送审稿. 1994

收稿日期: 1994-10-29 改回日期 1995-03-10

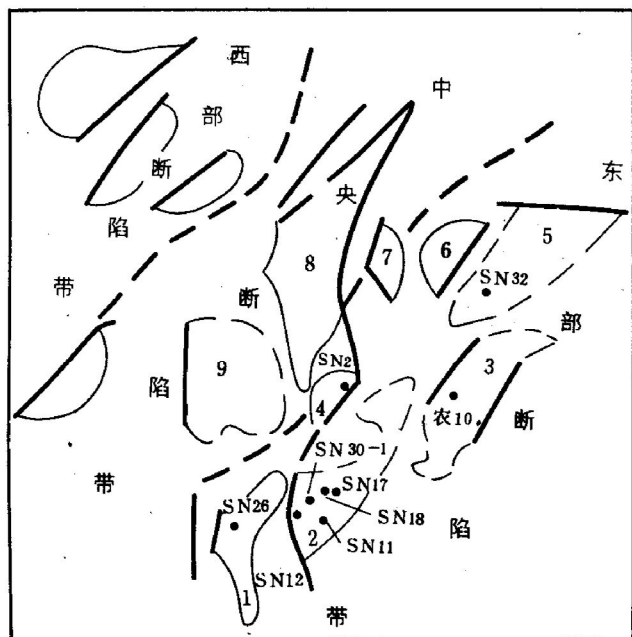


图1 松辽盆地南部断陷分布及采样井位图

1—柳条断陷, 2—十屋断陷, 3—德惠断陷, 4—伏龙泉断陷, 5—莺山—王府断陷, 6—社里断陷, 7—孤店断陷, 8—乾安断陷, 9—长岭断陷

大学分析测试中心 MPV-3 显微光度计上完成。红外显微镜分析在北京大学——中国科学院中关村分析测试中心(国家重点实验室)完成。

2 泥岩裂隙方解石脉有机包裹体特征与油气初次运移

油气初次运移目前多为理论研究, 而泥岩裂隙方解石脉有机包裹体研究则提供了直接的证据。十屋断陷部分钻井于登娄库组、营城组泥岩中发现有裂隙、微裂隙, 其中方解石脉一般有两期充填, 均有含油相和气相有机包裹体存在。第一期方解石充填于脉壁, 包裹体均一温度为 162°C ; 第二期方解石充填于中央, 包裹体均一温度为 97.8°C , 反映盆地的两期排烃过程。同一方解石矿物中, 流体包裹体呈两组分布(图2), 一组沿方解石解理方向分布, 有机包裹体丰富, 个体较大, 以油相(镜下呈淡黄色)为主, 气相(镜下呈黑色)较少, 均一温度较低; 第二组沿与方解石解理斜交的裂隙中分布, 有机包裹体丰富、个体小, 油相、气相均有分布, 以气相包裹体为主, 均一温度较高(表1)。

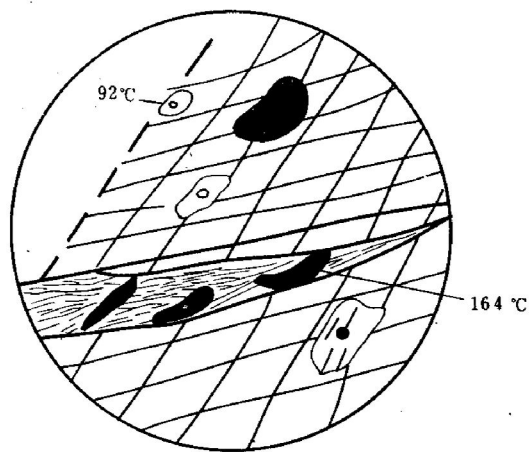


图2 SN10井方解石脉有机包裹体镜下素描

泥岩裂隙方解石脉有机包裹体的赋存状态和均一温度分布说明, 十屋断陷沙河子组、营城组源岩, 以微裂隙方式排烃为主(对油气藏最重要)。排烃产生的程序是: 欠压实→异常高

江组(K_2n)、四方台组(K_2s)、明水组(K_2m)坳陷型地层。松辽盆地南部地区(简称松南地区) J_3-K_1 断陷为分割型断陷, 仅十屋、柳条、德惠、伏龙泉、莺山—王府断陷有钻井可供研究(图1)。沙河子组、营城组是断陷盆地的主要源岩, 以Ⅲ型干酪根为主, 具有高丰度、低转化的特征。登娄库组、泉头组是主要储层。坳陷盆地发育青山口组、嫩江组两套源岩, 分布于中央坳陷地区, 主要储层为泉头组、姚家组。大庆油田、扶余油田的油气主要分布于该套地层中。

这次我们以 J_3-K_1 断陷为重点, 选择泥岩裂隙方解石脉脉体, 进行油气初次运移的研究; 对钙质、硅质胶结的砂岩进行油气二次运移的研究, 为了确保质量, 采样前进行了岩芯、薄片

压带→微裂隙排烃。其特点有二：一是脉冲式多期次排烃；二是油、气、水混相进溢。十屋断陷沙河子组、营城组地层欠压实现象很普遍，其原因除压实过程中排液不畅外，源岩较强的生烃能力也是重要原因。当源岩中异常压力，更确切地说应是剩余流体压力（异常压力减去正常流体压力）超过岩石的抗张强度和岩石破裂强度时，岩石破裂，流体排出。有利于微裂隙方式排烃的条件，一是盆地快速下沉、快速充填，剩余流体压力迅速增加；二是盆地抬升剥蚀，岩石抗张强度大幅度减小。十屋断陷沙河子组至登娄库组沉积时期是快速沉降时期，登娄库期末是抬升剥蚀期。

表1 方解石脉中有机包裹体均一温度

样号	井号	层位	第一组	第二组
24	SN10	K _{1d}	106~107℃/106.5℃	118~127℃/122.5℃
25	SN10	K _{1yc}	88~108℃/97.6℃	155~175℃/168.8℃
32	SN17	K _{1yc}	123℃	

注：最小值~最大值/平均值

有机包裹体均一温度可分为 97.6℃，106℃，122.5℃和 168.8℃四组，反映了盆地的四期排烃过程。实际上，并不是每期排烃均有有机包裹体存在，盆地排烃期次应较四期更多。第一期方解石脉充填反映了早期排烃的情况，时间大致在登娄库期中晚时（异常压力有较大的积累），形成的有机包裹体均一温度低，以油相为主，反映源岩进入生油阶段。第二期方解石脉充填反映了中期排烃的情况，时间大致在泉头期—姚家期，油相、气相有机包裹体均存在，反映了源岩进入较高演化阶段，包裹体均一温度较高。与方解石解理斜交裂隙中有机包裹体反映了晚期排烃的情况，时间在嫩江期末，以气相包裹体为主，反映源岩进入高演化阶段，以生气为主，均一温度较高，这期排烃是在源岩进入最大埋深后抬升卸载条件下进行的，是最重要的排烃期次。

3 储层有机包裹体类型、丰度

3.1 类型

松南地区按成因分类^[8]划分为继承性包裹体、成岩包裹体两大类。继承性包裹体存在于陆源碎屑颗粒之中，是从母岩中继承下来的，均一温度在 250℃以上，以水或气液两相包裹体为主。对油气运、聚作用研究有意义的是成岩包裹体。成岩包裹体是成岩过程中封存于各种成岩自生矿物中的包裹体，进一步可分为原生、次生、假次生三类。后者松南地区较少见。

松南地区成岩有机包裹体主要赋存状态有四种：胶结物、石英加大边、粒间、微裂隙。以微裂隙（图版 I-1）、胶结物（图版 I-2）赋存状态为主，粒间（图版 I-3）次之，石英加大边（图版 I-2）中较少。胶结物、石英加大边、粒间包裹体称为 A 类包裹体，微裂隙包裹体，称为 B 类包裹体。有机包裹体赋存状态在地区、层位有一定的差异（表 2）。深部沙河子组、营城组、登娄库组和部分泉头组以 B 类有机包裹体为主，常见沿微裂隙或微裂隙的溶蚀缝孔呈串珠状分布，以气相包裹体为主。浅部泉头组、姚家组则以 A 类包裹体为主。

十屋断陷、伏龙泉断陷以 B 类包裹体为主；柳条断陷 A 类与 B 类各占一半；莺山—王府断陷以 A 类为主。

从相态组成上, 可以将有机包裹体进一步分为: 油相, 气相, 气、水两相, 油、水两相和油、气、水三相五种类型。油相包裹体镜下呈淡黄、褐等颜色 (图版 I-5), 气相包裹体镜下呈黑色 (图版 I-4), 气、水两相包裹体 (图版 I-6) 气液比变化在 0~1 之间, 一般为 0.3 左右。松南地区断陷盆地以气相, 气、水两相包裹体为主, 但在十屋、伏龙泉、莺山-王府断陷 A 类包裹体之中, 有一定数量油相包裹体存在。坳陷盆地以油相包裹体为主, 气相包裹体少见。相态分类与成因分类之间也存在一定关系, A 类包裹体中以油相包裹体为主, B 类包裹体中以气相包裹体为主。

表 2 有机包裹体赋存状态表

断陷	井号	层位	深度/m	A/%	B/%
十屋断陷	SN11	K_1q^1	1137~1139	27.6	72.4
	SN12	K_1q^1	1947~1953	30.8	69.2
		K_1d	2587~2589	0	100
	SN18	K_1q^3	708	0	100
		K_1q^1	1087	31.7	68.3
		K_1d	1375~1895	23.65	76.35
		K_1yc	2231	9.4	90.6
	SN30-1	K_1q^1	1041~1371	44.6	55.4
		K_1d	1550	31.4	68.6
伏龙泉	SN2	K_1q^4	1348~1537	19.35	80.65
		K_1d	1819	3.8	96.2
		K_1yc	2079~2215	20.5	79.5
莺山-王府	SN32	K_1q^3	1001	90.3	9.7
		K_1q^2	1433.25	80.6	19.4
		K_1q^1	1764~1896	49	51
柳条	SN26	K_1yc	1535.4	37.4	52.6
		K_1sh	2106	58.1	41.9

注: A 胶结物、加大边、粒间流体包裹体

B 裂隙中流体包裹体

有机包裹体类型特征及分布说明, 断陷盆地油气演化程度高, 以天然气为主, 油气运、聚作用复杂, 主要发生在盆地沉降幅度较大的中、晚期。微裂隙及在其基础上发育的溶蚀性缝、孔、洞等次生孔隙, 是盆地中晚期油气储集成藏的重要空间。坳陷盆地油气演化程度较低, 油气运、聚作用发生在埋深不大的范围, 与成岩作用的自生矿物形成相匹配, 油气运、聚作用也简单一些, 储层原生孔隙是油气运、聚作用的主要空间。

3.2 丰度

松南地区断陷盆地有机包裹体丰度高, 最高可达 146 个/孔 (SN18 井泉一段)。不同断陷有机包裹体丰度有差别 (图 3), 十屋断陷丰度最高, 伏龙泉断陷次之, 莺山-王府、柳条断陷较低。说明十屋、伏龙泉断陷油气生成、运、聚作用活跃, 油气勘探潜力大, 柳条断陷含油气丰度较差。十屋断陷有机包裹体丰度在 K_1q 形成高点, 向上、下降低, 说明 T_3 不整合面是

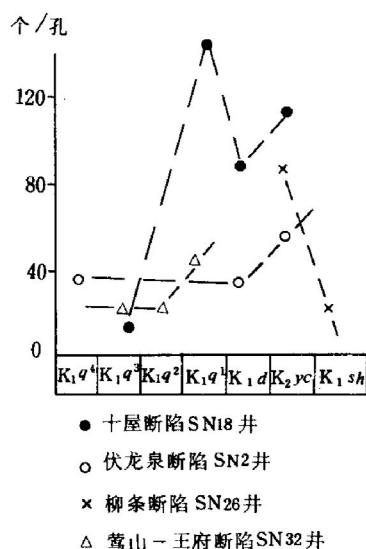


图3 不同断陷有机包裹体丰度分布图

油气运移的重要界面,该界面上、下相邻层组是油气聚集的重要场所。伏龙泉断陷深部丰度最高。十屋断陷以沿斜坡方面的侧向运、聚作用为主,伏龙泉断陷以受同生断层控制的垂向运、聚作用为主,这是造成这两个断陷有机包裹体丰度纵向分布差异的原因。

4 有机包裹体成分

为了分析不同形成期次有机包裹体的成分,我们选择了显微荧光、红外-显微镜分析,其中红外-显微镜技术是当前研究有机包裹体的新技术。也试图开展激光-拉曼光谱分析,由于碎屑岩中有机包裹体个体小于仪器要求的最小个体 $60\mu\text{m}$,效果不

4.1 显微荧光

显微荧光技术是研究有机包裹体成分的常用方法。Khorasani^[9]详细研究了荧光光谱与烃中主要组分的关系,认为根据有机包裹体所发荧光特征,可以定性估计复杂有机物中饱和烃组分,高烷基化芳烃结构组分、缩合芳烃结构组分的相对含量,一般来说,短波长荧光光谱(绿光为主 $<500\text{nm}$)主要反映烷基结构,长波长荧光光谱(红光为主 $>650\text{nm}$)主要反映缩合芳香结构。

松南地区有机包裹体荧光强度变化大,光谱范围在 $400\sim 700\text{nm}$ 之间,包括紫、青、蓝、绿、黄、橙、红(图4)。单个有机包裹体由一种

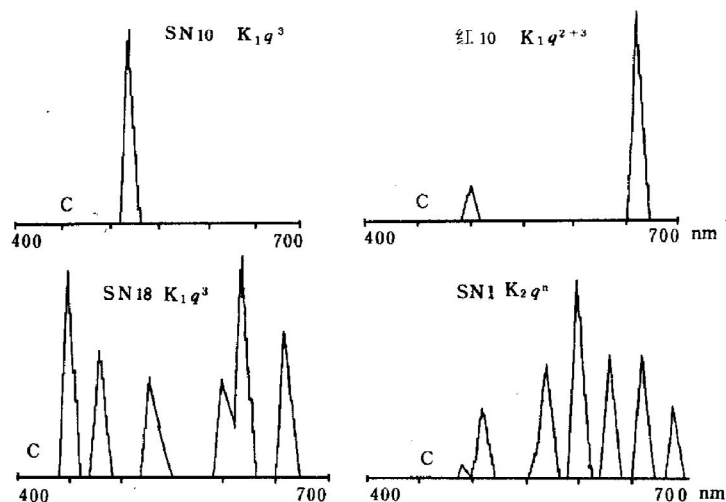


图4 有机包裹体显微荧光图谱

色光到多种色光,反映有机成分变化大。在层位及区域上有机包裹体荧光光谱特征有一定变化(表3)。坳陷盆地包裹体荧光光谱比较复杂,偏红光的长光谱占主导地位,反映石油成分为主。断陷盆地以偏绿光的短波长光谱特征为主,反映了偏天然气的特征,但十屋、伏龙泉、莺山-王府断陷部分有机包裹体出现了偏红光的特征,反映了这些断陷石油的生、运、聚作用在一定程度上较活跃。

4.2 红外-显微镜

红外-显微镜技术是利用显微镜对微小有机物体进行激光照射,取得红外资料。测试结果表明:光谱范围 $1400\sim 4000\text{cm}^{-1}$,不同于石油有机地化常用的红外光谱,反映芳核结构的

1600cm^{-1} , 烷基结构的 2920cm^{-1} 、 2825cm^{-1} 等吸收峰明显 (图 5)。在 $3000\sim 3600\text{cm}^{-1}$ 之间有复杂的强吸收峰, 可能是含杂原子官能团所致。坳陷盆地中有机包裹体 1600cm^{-1} 吸收峰强, 2920cm^{-1} 、 2855cm^{-1} 吸收峰弱; 断陷盆地中有机包裹体, 1600cm^{-1} 吸收峰相对较弱, 2920cm^{-1} 、 2855cm^{-1} 吸收峰相对较强。利用 $1600\text{cm}^{-1}/(2920\text{cm}^{-1}+2855\text{cm}^{-1})$ 比值进行比较 (图 6), 坳陷盆地该值一般大于 1, 反映以石油的运移、聚集作用为主; 断陷盆地该值一般低于 1, 反映以天然气运移、聚集作用为主。十屋、伏龙泉、莺山—王府断陷出现超过 1 的部分点, 可达 4 左右, 反映这些断陷有一定的石油运、聚活动。

表 3 荧光光谱和油气关系表

井号	层位	波 长 范 围/nm	主波长/nm	特征
SN6	K_2n	400~700 (20 个光谱峰)	670	偏石油
	K_2y	410~690 (21 个光谱峰)	670	偏石油
	K_2y	400~700 (26 个光谱峰)	670	偏石油
SN8	K_1q^1	560	560	偏天然气
	K_1q^1	460, 489, 490, 540, 630, 700	490, 700	石油、天然气
	K_1d	530	530	偏天然气
	K_1yc	410, 450, 470, 490, 510, 520, 530, 540	510	偏天然气
SN2	K_1q^4	500, 510, 520, 530, 540, 550, 560	530	偏天然气
	K_1d	410~680 (16 个光谱峰)	670	偏石油
SN32	K_1q^1	520, 540, 560, 610, 640, 660, 670, 680, 700	700	偏石油
	K_1yc	520, 550	520	偏天然气
SN26	K_1yc	490, 500, 520, 540, 550	540	偏天然气
	K_1sh	490~700 (22 个光谱峰)	570	偏天然气

5 有机包裹体均一温度与油气二次运移期次

包裹体均一温度反映了包裹体形成时的温度。不同形成期次的包裹体, 其均一温度、赋存状态、有机成分等有一定的差别, 这就为我们分析油气运移期次、不同运移期次的油气特征及地质条件提供了依据。从松南地区 13 口钻井、219 个测温数据分析看, 在层位上、地区上都有一定的差异。

5.1 十屋断陷

十屋断陷 6 口钻井有机包裹体均一温度主要可分三个温度区间: $70\sim 80^\circ\text{C}$, $90\sim 110^\circ\text{C}$, $120\sim 140^\circ\text{C}$ (图 7), 表明十屋断陷油气二次运移主要可分三期。油气二次运移与构造运动密切相关。 $70\sim 80^\circ\text{C}$ 均一温度, 主要是反映微裂隙包裹体 (次生包裹体), 从地质背景分析, 嫩江期末的构造抬升作用在一定程度上改变了储层的几何形态, 引起了油气的大规模运、聚和再分配, 是十屋断陷最重要的油气运、聚时期。由于遭受抬升、剥蚀作用, 储层变浅, 在地表水的影响下地温大大降低, 因而这期油气运、聚活动中捕获的包裹体, 均一温度较低, 部

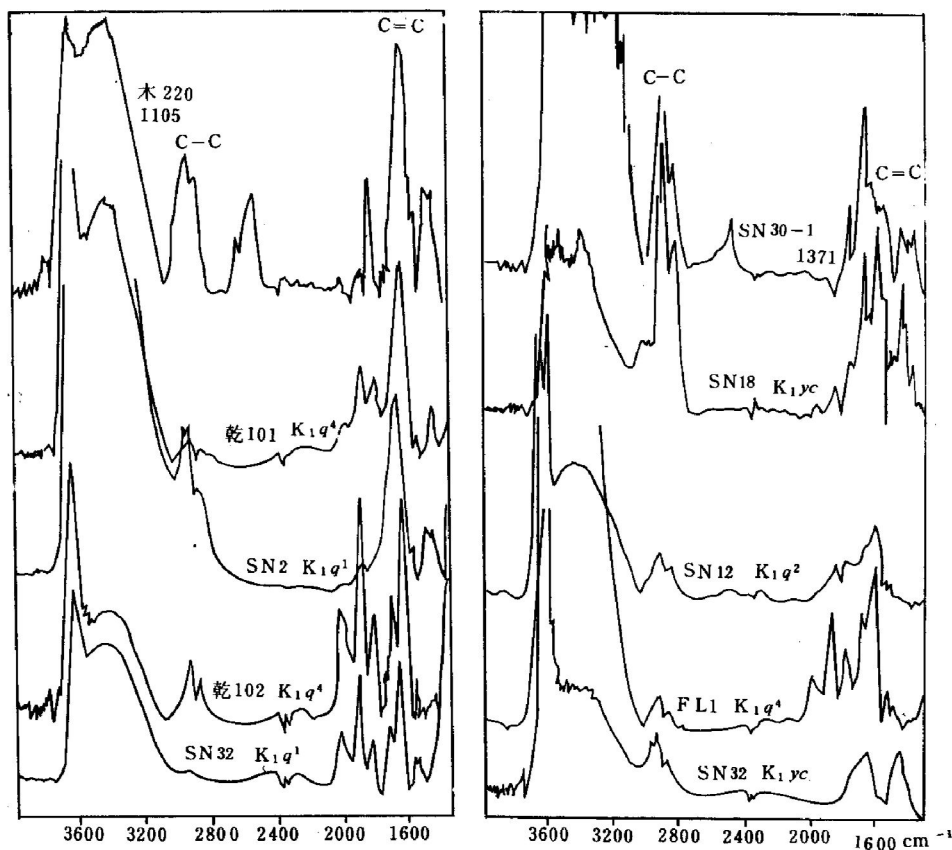
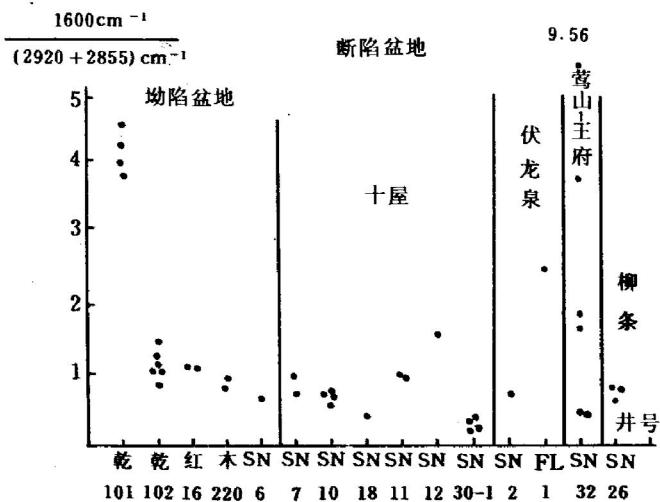


图5 有机包裹体红外光谱图

图6 $1600\text{cm}^{-1} / (2920+2855)\text{cm}^{-1}$ 与断陷关系图

分原生包裹体的均一温度在 $70\sim 110^{\circ}\text{C}$ 之间,反映了盆地沉降过程中最早的油气运移期次。从地质条件分析,十屋断陷早期大规模油气生成、排出的时期在登娄库至泉头期。 $120\sim 140^{\circ}\text{C}$ 温度区间代表了盆地进入较大沉降幅度时油气运、聚活动的特征,该温度区间主要出现在原生有机包裹体中。营城组次生包裹体均一温度偏高。

从层位上看,泉头组、登娄库组包裹体均一温度区间明显多于营城组,说明泉头组、登娄库组油气运、聚作用更活跃,运移期次较多。营城组包裹体均一温度偏高,与其处于欠压实地层之中有关。泉头组、登娄库组低温次生包裹体丰富,说明嫩江期末的油气

运、聚作用和油气的再分配作用,主要发生于欠压实地层之上的泉头组、登娄库组,这也是十屋断陷最重要的油气运、聚时期。

5.2 伏龙泉断陷

伏龙泉断陷有机包裹体均一温度以 SN2 井为代表(图8),可分 $70\sim 100^{\circ}\text{C}$ 、 $100\sim 120^{\circ}\text{C}$

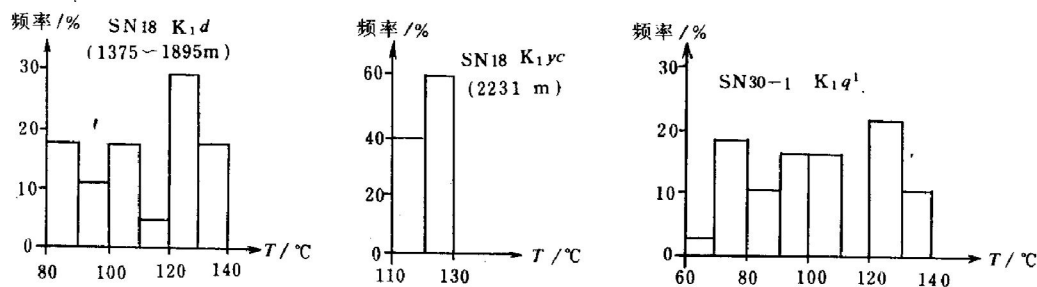


图7 十屋断陷包裹体均一温度频率图

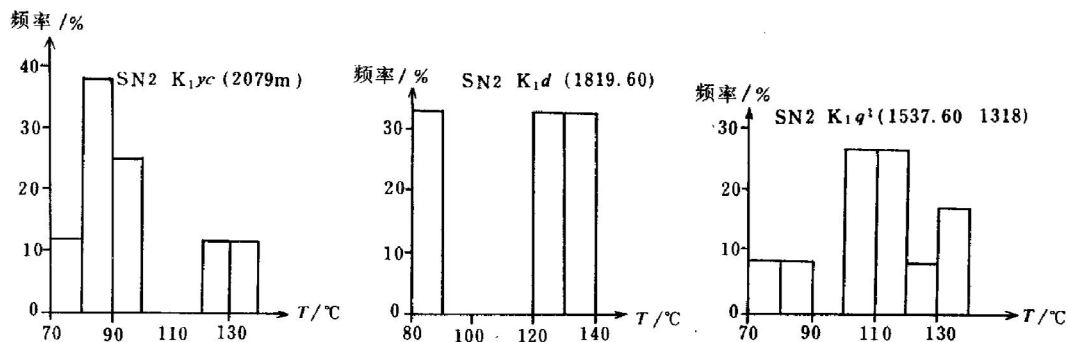


图8 伏龙泉断陷包裹体均一温度频率图

和 120~140°C 三个区间, 代表了三个油气运、聚时期。低温区间 (70~100°C) 反映了早期油气运、聚作用; 中温区间 (100~120°C) 代表了中期油气运、聚作用; 高温区间代表了盆地沉降幅度较大时的中晚期油气运移期次。与十屋断陷类似, 伏龙泉断陷以微裂隙排烃的初次运移形式为主。早期油气大量生成、排出的时间在登娄库至泉头期末, 以石油为主, 运移、聚集、成藏时期则发生于泉头—青山口早期。中期油气运、聚时期发生在青山口—姚家期, 中、晚期油气运移发生在嫩江期。从层位上来说, 营城组、登娄库组有机包裹体均一温度分布面貌相近, 以低温区间、高温区间为主, 泉头组则出现三个区间, 说明泉头组中油气运、聚作用更活跃, 油气运移期次多。早期油气运聚作用主要发生在营城组之中, 中期主要发生在泉头组之中, 中晚期主要发生在登娄库组、泉头组、营城组之中。伏龙泉断陷油气运、聚作用与十屋断陷不同, 其一: 泉头组、登娄库组、营城组之间油气运聚作用的差异, 可能是同生断层控制的结果, 即垂向运、聚为主; 而十屋断陷东北部斜坡上良好侧向输导层的存在 (T_3 , T_4 不整合面, 侧向连续的储层) 油气运、聚相应更活跃, 以侧向运、聚作用为主。其二: 嫩江期末构造运动的影响可能更大。

5.3 柳条断陷

柳条断陷有机包裹体均一温度, 主要分布在 120~140°C, 仅一个测点为 65°C (图 9), 说明柳条断陷地质条件与伏龙泉、十屋断陷差别大, 油气生成、排出、运移、聚集作用的差别也大。柳条断陷沉降幅度小, 以生成天然气为主, 不存在欠压实

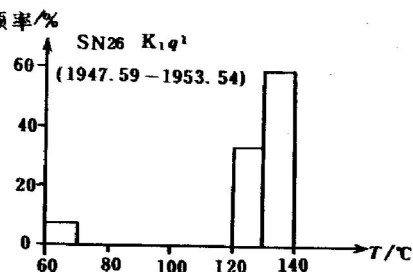


图9 柳条断陷有机包裹体均一温度频率图

条件下的微裂隙排烃。天然气以两相渗流排烃方式为主,大量生成、排出、运移、聚集的时期主要发生在青山口—嫩江期,运、聚作用弱,期次少。

6 结论

(1) 十屋断陷、伏龙泉等沉降幅度大的断陷以微裂隙方式排烃为主,而柳条等沉降幅度小的断陷以二相渗流排烃方式为主。

(2) 坳陷盆地油气运、聚作用活跃,以石油为主,发生的时间晚,期次少,演化程度较低。

(3) 断陷盆地以天然气的运、聚作用为主,发生的时间早,期次多,演化程度高。

(4) 不同断陷油气运、聚作用的强弱不同,十屋、伏龙泉断陷油气运、聚作用活跃,期次多,含油气丰度高;柳条、德惠等断陷以天然气为主,油气运、聚作用弱,期次少,含油气丰度低。

(5) 嫩江期末构造运动引起油气大规模的运、聚和再分配,是断陷盆地重要的油气运移、聚集、成藏时期。

参 考 文 献

- 1 Aulstead K L, Speneer R J. Diagenesis of the Keg River formation, Northwestern Alberta: Fluid inclusion evidence *Bull. Canadian Petrol. Geol.*, 1985, 33: 167~183
- 2 Burruss R C, Cercone K R. Regional distributions of hydrocarbon fluid inclusion in carbonate fracture filling cements: Geohistory analysis and oil migration, Oman Foredeep. *Geology*, 1983, 11: 567~570
- 3 Crawford M L. Phase equilibria in aqueous fluid inclusion in short course in fluid inclusions: Application to petrology. Min. Ass. Canada short Course Handbook, 1981, 6: 75~100
- 4 McLimans R K. Applications of fluid inclusion studies to reservoir diagenesis and petroleum migration: Smackover Formation, U. S. Gulf Coast, Fatch Field, Dubai. *Bull AAPG*, 1981, 69: 286
- 5 Reese C L. Petroleum inclusions in quartz crystals. *J. Amer. Chem. Soc.*, 1989, 20: 795~797
- 6 施继锡. 有机包裹体及其与油气关系. 中国科学 (B), 1987, (3): 318~325
- 7 梅廉夫. 中扬子区海相地层油气显示及石油地质意义. 石油与天然气地质, 1992, 13 (2): 155~165
- 8 张文淮等. 流体包裹体应用与实践. 武汉: 中国地质大学出版社, 1991
- 9 Khorasani G K. Novel development in fluorescence microscopy of complex organic mixtures: Application in petroleum geochemistry. *Org. Geochem.* 1987. 11: 157~168

CHARACTERISTICS OF ORGANIC INCLUSIONS IN SOUTHERN SONGLIAO BASIN AND THEIR SIGNIFICANCE FOR PETROLEUM GEOLOGY

Chen Kongquan Xu Yangang

(Comprehensive Research Institute of Petroleum Geology, MGMR, Jingsha, Hubei)

Zhang Wenhui

(China University of Geosciences, Wuhan)

Xiao Haiyan Tang Liming Zhang Yuming

(Jilin Headquarters of Petroleum Exploration, MGMR, Changchun)

Abstract

The measured monogenetic temperatures of organic inclusions in the fissures of mudstones in Shiwu Faulted Depression, Southern Songliao Basin Were 97.6°C, 106°C 122°C and 168.8°C respectively. This indicates that at least four periods of hydrocarbon expulsion took place. The reservoirs in the fault-depressde basin contain rich inclusions which are mainly in gas phase. But certain amount of oil inclusions could be found in Shiwu and Fulongquan Faulted Depressions. The monogenetic temperatures of the inclusions in the Shiwu Faulted Depression Were 70-80°C, 90-110°C and 120-140°C, which reflected three hydrocarbon migration and accumulation stages. The characteristics of the inclusions of Shiwu and Fulongquan Faulted Depressions Were similar. Liutiao Faulted Depression, hower, had fewer periods of hydrocarbon migration and accumulation, the monogenerous temperatures wre primarily 120-140°C. The abundance, type and distribution of organic inclusions of different depressions suggest that Shiwu Faulted Depression is active in hydrocarbon migration and accumulation and has good oil and gas prospects, lateral migration is its major migration manner; Fulouguan Fanulted Depression is secondary in hydrocarbon migration and accumulation, with vertical migration as its main manner; hydrocarbon migration and accumulation of other depressions are relatively weak but possess good gas exploration prospects.