1000 056 ,2012,028□03□ 0836 46 *Acta Petrologica Sinica*

鄂尔多斯盆地苏里格大气田天然气 地

李贤庆[1,2] 冯松宝[1,3] 李剑[4] 王 [1,3] [1,3] 王 [1,3] [1,3]

LI XianQing[1,2], FENG SongBao[1,3], LI Jian[4], WANG Meng[1,3], HUANG XiaoBo[1,3], WANG KangDong[1,3] and KONG LongXi[1,3]

1. 中国矿业大学煤炭 国 , 100083
2. 中国 学 学 学国 , 510640
3. 中国矿业大学 学 学 , 100083
4. 中国 , 065007

1. *State Key Laboratory of Coal Resources and Safe Mining□ China University of Mining and Technology□ Beijing* 100083□ *China*
2. *State Key Laboratory of Organic Geochemistry□ Guangzhou Institute of Geochemistry□ Chinese Academy of Sciences□ Guangzhou* 510640□ *China*
3. *College of Resources and Safety Engineering□ China University of Mining and Technology□ Beijing* 100083□ *China*
4. *Langfang Branch□ Research Institute of Petroleum Exploration & Development□ PetroChina□ Langfang* 065007□ *China*

2011-0 -30 收稿□ 2011-11-30 改回.

Li XQ, Feng SB, Li J, Wang M, Huang XB, Wang KD and Kong LX. 2012. Geochemistry of natural gas accumulation in Sulige large gas field in Ordos Basin. □□□ □□□□ □□ □□ □□□□□, 28(3):836 – 846

Abstract e S ige a ge ga ie d i o a ed in e no e en i an o in O do Ba in and e ong o e i a o e / a i i and one ga e e oi . o g e ana e o o onen and a on i o o e o na a ga e , i de/ on a ed a e U e a eo oi na a ga e in e S ige a ge ga ie d a e a a e ie d / a o d ga e and/ no e ga e . e / a ane on en a e in e ange o 82.72 8.407 and e d ne oe i ien a e 84.7 8.8 . e a on i o o e o / a ane and e ane a e anged o 36 o 30 , o 26 o 21 , e e ie . i indi a e e e ga e a e / ain e onged o e ig / a i oa o d ga e . e o onen and a on i o o e o na a ga e o di e en e a e a ied i e in e S ige ga ie d; e e ing e i na i o e gene i and e e oi o / ng o e . Ba ed on e ana e o / o o i o e a ion o id in ion, o / ogeni a ion e/ e a e o in ion, d o a on ea ing in ion a ndan e, / ani a i e g ain o e en e (QGF), and a e a/ an o id in ion, e e a e de e o ed di e en e id in ion , in ling a eo in ion, ga in ion, oi in ion, and O_2 in ion in U e a eo oi e e oi in e S ige a ge ga ie d. e e ih ion a e / ain di i ed in a o e g o , i e and e/ on a ion . e / a ed o / ogeni a ion e/ e a e o id in ion o e on in o ing e ea , i i ei o / ogeni a ion e/ e a e a e anged o / 80 180 and e / ain ea e/ e a e i 100 145 . e a ndan e o d o a on ea ing in ion a e no ig (/ ain 1 5) and e QGF in en i i e a i e, o e (1 10) in e U e a eo oi and one e e o . I i gge ed a na a ga in e S ige a ge ga ie d / a e a ged a on in o o e , and e e ien e one / ain ga a / a ion e iod, / ain o ing a e La e J a i and Ea e a eo . e ine i e i o ga gene a ion and a on i o o e i b a na a ga in e S ige a ge ga ie d a e / ain de i ed b/ a oni e o e / an oa / aa e o e o in e S ige egion, e onging o e nea o e ga a ging and / a i e ga a / a ion.

Key words A / a ion o na a ga ; a on i o o e; F id in ion; Ga gene a ion ine i ; S ige a ge ga ie d

苏里格大气田位于鄂尔多斯盆地伊陕斜 □ 于 气田□ 气 位

* 国 大 (2008 X05007 003、2011 X05007 002) 学国 (OGL 200808)、国 (73

,苏里格大气田 气 气 气 , 82.72 8.407 , 84.7 8.8 , δ^{13}_1 36 30 , δ^{13}_2 26 21 于 气;气田 气 位 , 。 、 、 (QGF) , ,苏里格大气田 、气 、 、O_2 , 于 大 、 , 80 180 , 100 145 ; (1 5),QGF (1 10)。 ,苏里格大气田 气 , 。 气 位 ,苏里格大气田 气 于苏里格 , 、 气 。

关键词 气 ; 位 ; ; 气 ;苏里格大气田

中图法分 618.13

1 引言

地 国 大 油 地□ 37 10^4 /□ 北地 □ □ □ □ 大 地□ □ 2002□ □2003□□ □ □广 □ 石炭 煤 源 □ 有机 源 □ 油 石油地 、 □1 2□ □1 6□ 文 □1 7□ 金 □2003□□发 源 大 分 □ 分 □ 分 □, □ 地 □ 发 140 100Ma□ 10 40Ma□ □2007□□ □ 地开 □ 成 翼窄陡□东翼宽缓 向斜 地□ 地 坡 3 6/ / 宽缓大 斜 □ 金 □2004□ □2005□□ 北 □ 缓 □ 地中北 成 大 、 分 □ 地 发 □ 大 □ □ □ □ □大 地 □ 地成 国 发 千 大 地□ 金 □200 □□ 大 、 勘探 大 地 斜坡 北 □勘探 4 10^4 /□ □ 石 8 1 □ □2003□ 金 □2004□ ang *et al.* □2008□□ 勘探□ 探 国 大 □探 、 大 地 2.85 10^{12} /□ □2011□□ □国 学 、 成 研究工 □ □2003□ □2003□ 金 □2004□ □2004□ 金 □2003□2007□ 文 □2005□ 全有 □2007□ 金 □ 2008□Dai *et al.* □2005□ ai *et al.* □2005□Li *et al.* □2008□ ang *et al.* □2008□□ 成 □煤 源 广 发 □ 大 分 □源 向 发 有 、 成 □ □ 大 成 研究中 有 □ 、 成 大□ 、 成 成 程 研究 大 □ 研究 基 □ 探 大 地球化学 成 □ □、 大 成 成 程□有 化研究 、 成 □ 国大 成 研究与勘探 □

2 天然气地球化学特

表 1 苏里格大 [illegible]

a e 1 o/ onen o a a ga e o/ U e a eo oi / ain ga a e in S ige ga ie d

□□气组分	□西组		石□□组	
( )	分布□□	□□.□□□	分布□□	□□.□□□
H_4	82/72 7/ 10	2/ 0.21	87/300 8/407	2/485.44
$_2H_6$	0/8 0 10/ 52	3/505.21	1/231 7/85	4/1 1.44
$_3H_8$	0/1 0 2/5 1	0/827.21	0/22 1/36	0/7 7.44
i $_4$	0/050 0/476	0/238.21	0/000 0/274	0/145.44
n $_4$	0/050 0/381	0/17 .21	0/000 0/2 0	0/146.44
i $_5$	0/000 0/320	0/084.21	0/013 0/100	0/056.44
n $_5$	0/000 0/2 0	0/04 .21	0/007 0/042	0/025.44
N_2	0/000 3/600	1/086.21	0/000 3/560	1/116.44
O_2	0/000 3/310	0/ 27.21	0/000 2/870	0/868.44
$_2$	1/181 14/ 1	4/781.21	1/542 /850	5/330.44
1 / n	84/700 8/800	5/100.21	0/000 8/500	4/500.44

表 2 苏里格 [illegible]

a e 2 a on i o e on a o na a ga o/ ain a e in S ige ga ie d

□□气□□□□	□西组		石□□组	
( )	分布□□	□□.□□□	分布□□	□□.□□□
$\delta^{13}{}_1$	36/45 31/32	33/66.6	35/00 2 /00	32/72.34
$\delta^{13}{}_2$	23/73 22/00	23/00.6	27/17 21/88	23/ 4.34
$\delta^{13}{}_3$	24/ 0 20/70	23/07.6	27/00 22/05	24/42.34
$\delta^{13}{}_4$	23/60 21/63	22/58.6	25/70 21/64	23/45.34

15 15

□ 1 □□□气田上古生界□□气 $_{1-4}$ □□□□分布□方□

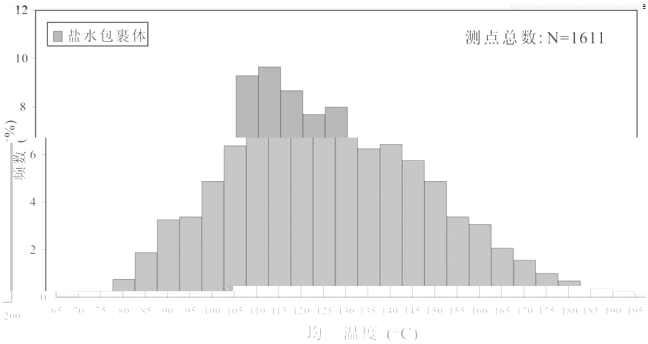
Fig/1 Di i ion o $_{1-4}$ a on i o o e o U e a eo oi na a ga in S ige ga ie d

□高,□□气□□系□□大。

2.2 [illegible]

□□□大气田上古生界□□气□□□□分□□□显□,□大部分□□的□□及□系□□有相□□稳定□□□的煤□气□□,$\delta^{13}{}_1$□主要分布于 36 30 ,$\delta^{13}{}_2$□主要分布于 26 21 ,$\delta^{13}{}_3$□主要分布于 26 20 ,$\delta^{13}{}_4$□为 24 20 (□1)。

□□□□大气田石炭二叠系□□中的 40 个气□□□□□□□□计,□□□于□2 中。□西组气□中 $\delta^{13}{}_1$□□□为 36.45 31.32 ,□□为 33.66 ,$\delta^{13}{}_2$□□□为 23.73 22.00 ,□□为 23.00 。石□



□ 3 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
Fig. 3 Di i ion o ho ogeni a ion e e a e o a eo in ion o U e a eo oi e e oi in S ige ga ie d

□□□□ 100 145 ,□□□□□□□□□□□□□□□,□□□□□□□□□□□□□。

□□□□□□,□□□□□□□□,□□□□□□□□□□□□□□□□、□□□□□□□□□□□□,□□□□□□□□□□ 110 ,□□□□□□ 115 ,□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□。

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□(□ 3),□□□□□□□□□□□□□□(□ 4),□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□,□□□ 150 0Ma,□□□□□ □□□□。

3.3 含烃包裹体丰度特征

□□□,□□□□□□□□□□(GOI)□□□□□□□□□□,□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□(Li and Eadington,2005;□□□□,2011)。

□□,□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□1 5 ,□□□□□□□□□□□□□□□□□□□,□□10 12 ,□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□。□□5□□□□,□□□□□□□□□□,□□□□□□□□,□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□,□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□,□□□□□□□□□□□□□;□□□□□,□□□□□□□□□□□□。

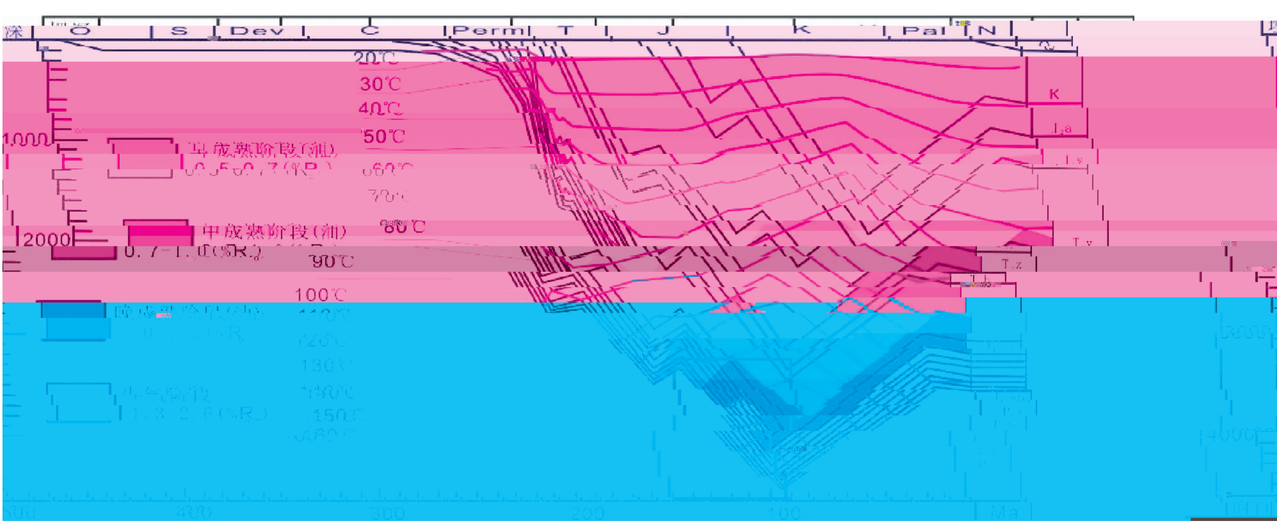
3.4 颗粒荧光定量(QGF)分析

□□□□□□□□(QGF),□□□□□ SI, O □□□□□□□□□□□□,□□□□□□□—□□□□、□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□,□□□□□□□□□□□□□□□□□□□(Li and Eadington,2005;□□□□,2011)。

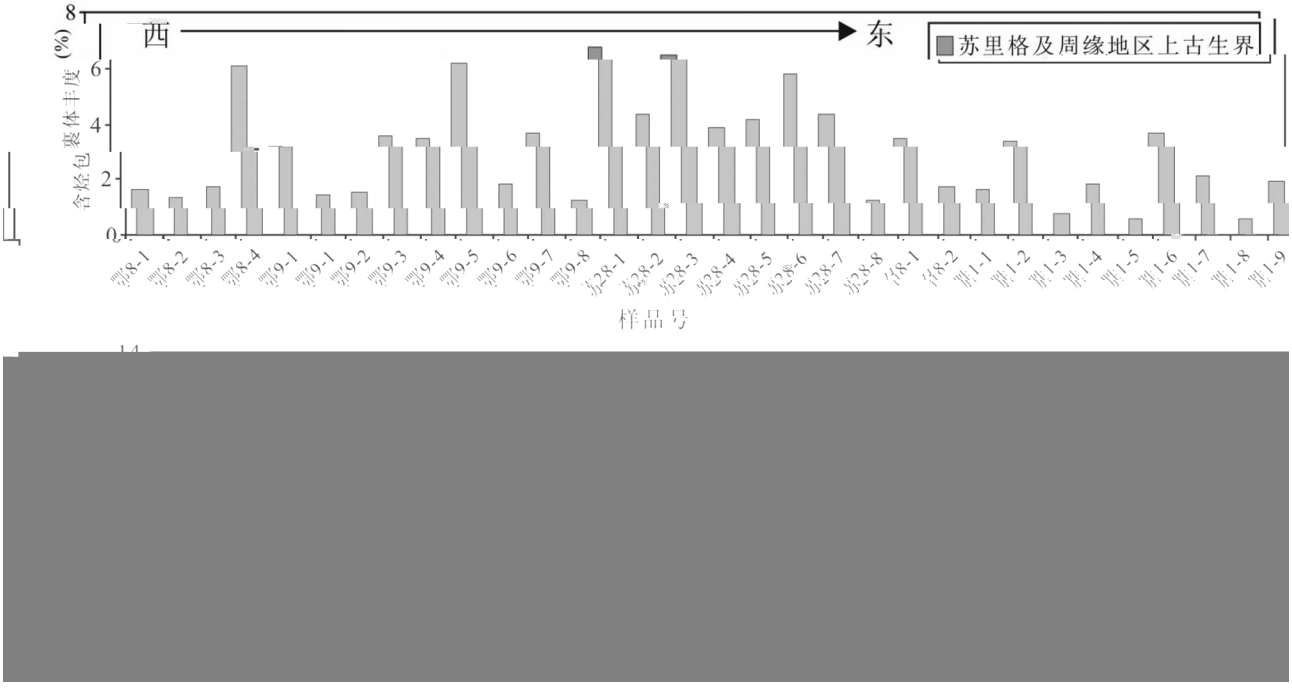
□□□□□□□□□□□□□□□ 33 □□□□□□□ QGF □□,□ QGF □□□ QGF □□□□□□□□ 6。□□□□□□□,□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□:□ 6、□ □□□□ QGF □□□□,□□ 4 10 ;□ 27 □□□ □□□□ QGF □□□□,□ 3 8 ;□ 8、□ 11、□ 26、□ 28、□ 1、□ 8 □□□□ QGF □□□□,□□□ 4 。□□ 6 □□□□□,□□□□□□□□□□□□ QGF □□、QGF □□□□□□□□□□□□□□,□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□,□□□□□□□□□□□□□□□。

3.5 单个包裹体的 光 分析

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 7。□□□□,□□□□□□□□□□□□,□□□□,□□□□□□□□□□□□、□□□□□□□□□、□□□□□□□、 H_4 □□□、 O_2 □□□、□□□□□□□。

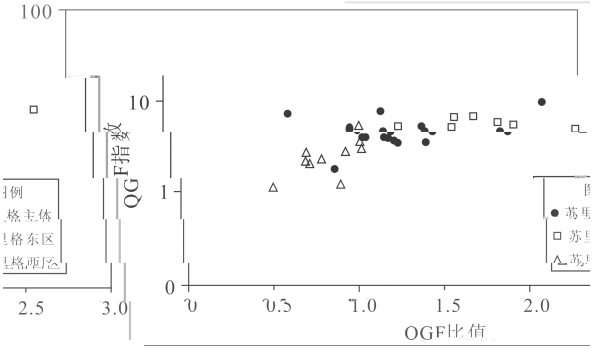


□ 4 □□□□□□□□□□□□□□□□
Fig. 4 Ana i o a ation i o na a ga in S ige ga ie d



5 苏里格□ □ □ □ □ □ □层 □ □ □ □丰 □ □

Fig.5 ...f e a...ndan...e di...i...ion o...f d o...a ...on ...ea ing in...ion o/...U e ...a...eo oi... e e oi in S...ige and nea egion



6 苏里格□ □层 QGF □ QGF扌匕 □ □ □

Fig.6 ...e...a...ion ...i ...e...een QGF a...io and QGF inde o e e oi a/...e in S ...ige egion

低 □ □ □ □ 7a□ □ □ □)-9

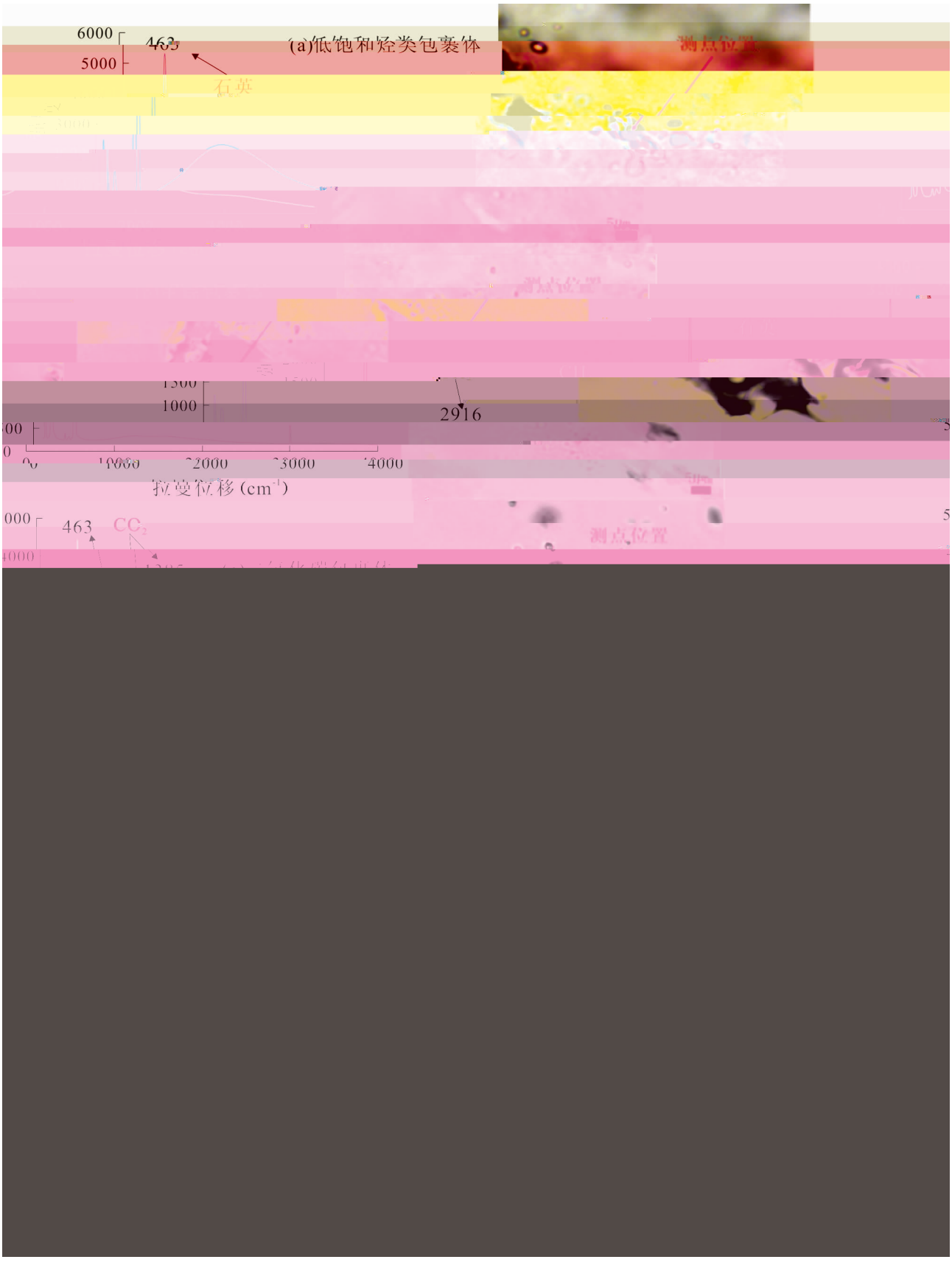
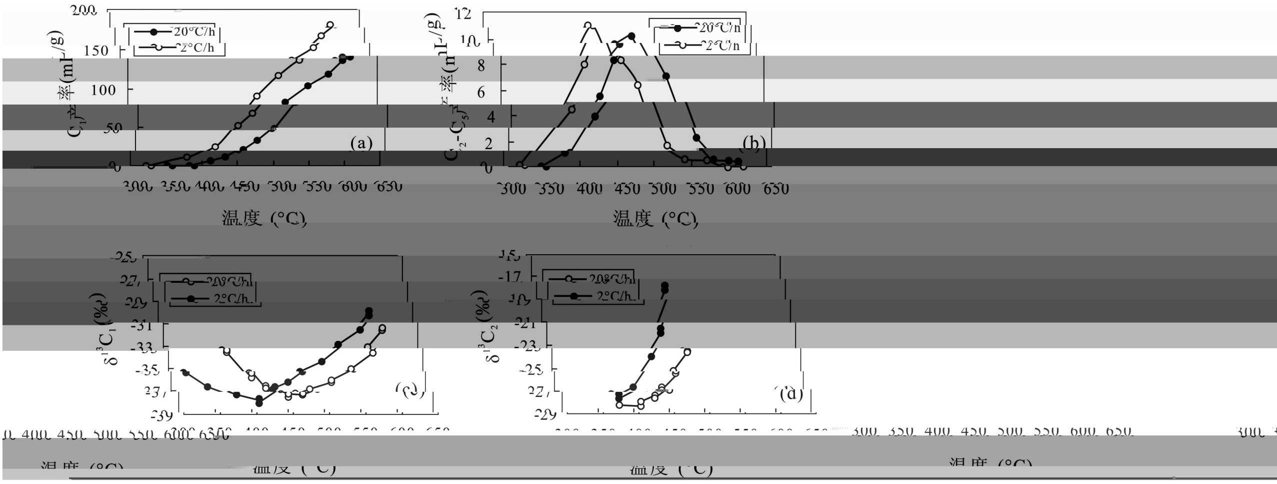


图 7 苏里格气田上古生界层单个包裹体成分的激光拉曼分析

Fig. 7 Laser Raman analysis of single inclusion of Upper Paleozoic in Sulige gas field

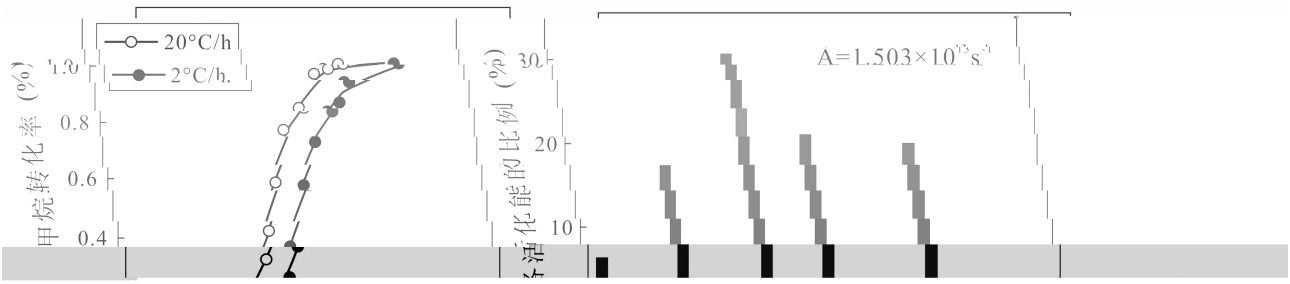


□ 8 □□□□□□□□□□□□□□□□□□(□□□□□□□□□□)

Fig. 8 e o i e o ga gene a ion o an U e a eo oi oa a e (ga ie d and a on i o o e)

4 生气动力学与碳同位素动力学分析

□□□□(□□□□, 2003; □□□□, 2007; Dai *et al.*, 2005; ai *et al.*, 2005; Li *et al.*, 2008; ang *et al.*, 2008), □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□, □□□□□□□□□□□□□□。□□, □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□, □□□□□□□□□□□□□□□□□□(o 0.60)□□□□□□□□□□□□□□(□ 8)。□□□□, □□□□□□□□□□□□□□□, □□□□□□□□□, □ 2 □□□□, □□□□□□ 600 □, □□□□□□□ 167 g。□□□□□□□□□□□□□□ 2



□ 生 煤□生□□□ □学□□

Fig/ _ e / ane ine i a a/ e o e U e a eo oi oa a/ e

□ 10 □□气源□ 源岩生□□□ □□□□ □学□□□□

Fig/10 _ e / de ing e o / ane a on i o o e ine i gene a ed o e o o/ di e en o e

5 结论

□□□□□□□,□□ □ 、累□ □成 。

致谢 □□□□□□ □□□□□□□□□□□□□
□□□魏□齐□□、锐 □ □□□、 □□ □□□,
,□□□□□□□□□□□ □□、 □ □ □□□,
□□□□□□□□□□ □□□ □□ □□
□□ □,□□ □ □ □□□□ 成,□此
! □ □□ □□ □
见。

References

ai F, H G , He H, Li J, Li JF and W S. 2005. Geo e a a a e i i and o igin o na a ga and e o e a a e ed ion in O do i ian a ona e in e O do Ba in, ina. Jo na o e o e Sien e and Enginee ing, 48 (3 4): 20 226

Dai JX, en JF, ong NN, ang XQ and Qin SF. 2003. Gian Ga Fie d in ina and ei Gene i . Bei ing: S ien e e , 3 135 (in ine e)

Dai JX, Li J, L o X, ang W , H G , Ma H, G o JM and Ge SG. 2005. S a e a on i o o e o o i ion and o e o geo e o e gian ga a a ion in e O do Ba in, ina. O gani Geo e , 36: 1617 1635

Dai JX, o N, ao S , Li QH, o QH, H A and ang . 2007. Fo a ion ondi ion and ain on o ing a o o a ge ga ie d in ina. Na a Ga Geo ien e, 18 (4): 473 484 (in ine e i Engi a a)

Dai JX. 200 . Ma o de e o on o oa o d ga e o a ion in e a 30 ea in ina. e o e E o a ion and De e o en , 36 (3): 264 27 (in ine e i Engi a a)

F JH. 2004. e ga e e oi o ing ondi ion and a a ion e o U e a eo oi in O do Ba in. . D. Di e a ion. Xi'an: No e Uni e i (in ine e i Engi a)

F JH, Wei XS and en JF. 2008. Di i ion and gene i o a ge a e U e a eo oi i o ogi ga e e oi on i S an o e. e o e E o a ion and De e o en , 35(6): 664 667, 6 1(in ine e i Engi a a)

F S , Feng Q and ang W . 2003. a a e i i o e indi id a a on i o o e o na a ga o S ige ao and Jing ian ga ie d in O do a in. A a Sedi en o ogi a Sini a, 21(3): 528 532(in ine e i Engi a a)

He X. 2003. e E o ion and Oi and Ga in O do Ba in. Bei ing: e eo e Ind e , 155 285 (in ine e)

He X, F JH, Xi SL, F S and Bao H . 2003. Geo ogi a ea e o e e oi o a ion o S ige ga ie d. A a e o ei Sini a, 24(2): 6 12

达木□□□□□近□近□□□　□□/□□□□□□□,32(1):1　3

□□,　□□,□□□,□□,□□□/2007/苏里格□□天然□□□□□□□/天然□□□□□,18(5):6　7　702

□□□,□□,□□□,□□□,□□□,□□/2007/□□□□□□□□□□　□□