

2003 年石油大学(北京)硕士研究生考试试题

考试科目: 石油地质学

一、区分和解释下列名词(5×7=35)

- 1、生油门限与生油窗
- 2、油气藏与油气田
- 3、相渗透率与相对渗透率
- 4、油气初次运移与二次运移
- 5、地层不整合圈闭与地层超覆圈闭
- 6、油型气和煤型气
- 7、地层压力梯度与地层压力系数

二、填空题(1×25=25)

- 1、随着天然气源岩成熟度的增加,天然气的 $\delta^{13}\text{C}_1$ 值_____,在成熟度相同的条件下,油型气的 $\delta^{13}\text{C}_1$ 比煤型气的 $\delta^{13}\text{C}_1$ _____。
- 2、盖层的主要岩性一般是_____和_____,少数为_____。
- 3、盖层的封闭机理包括三种类型_____,_____和_____。
- 4、在 England 的流体势定义中,主要反映了三种力对油气运移的影响,它们是_____,_____,_____。根据流体势的高低可以判断油气的运移方向,油气总是由流体势的_____区向流体势的_____区运移。
- 5、圈闭的三要素包括_____,_____和_____。
- 6、确定油气藏形成时间的主要方法有_____,_____,_____。
- 7、油气比较富集的主要盆地类型有_____,_____和_____。
- 8、渤海湾盆地属于_____型盆地,其主要的含油气层系为_____。

三、简答题(10×5=50)

- 1、简述 I 型干酪根和 III 型干酪根的基本特征。
- 2、简述影响碎屑岩储集层储集空间发育的主要因素。
- 3、油气二次运移的方向主要受哪些地质因素的控制?
- 4、简述圈闭有效性的主要影响因素。
- 5、简述前陆盆地油气藏的主要类型及其分布特征。

四、综合题(20×2=40)

- 1、根据油气藏形成与油气富集的基本原理,论述三角洲相油气富集的主要原因?
- 2、图 1 为某盆地的白垩系目的层顶面埋深图。该盆地中间有一近东西向的北倾逆断层,断层活动时为侏罗纪——早第三纪,使得盆地发育二个凹陷 A 和 B。研究表明,凹陷 A 主要发育侏罗系煤系源岩,凹陷 B 主要发育白垩系泥质烃源岩,凹陷 A 侏罗系煤系源岩的 R_0 为 1.0%——1.5%,凹陷 B 白垩系泥质烃源岩 R_0 为 0.6%——1.0%,已发现 5 个油藏和 3 个气藏,特征见表 1。白垩系砂岩分布较广,砂体连续性较好,物性也较好。凹陷 A 侏罗系煤系源岩主要生油期为白垩纪末,主要生气期为早第三纪末,凹陷 B 白垩系泥质烃源岩生

油期为晚第三纪末。

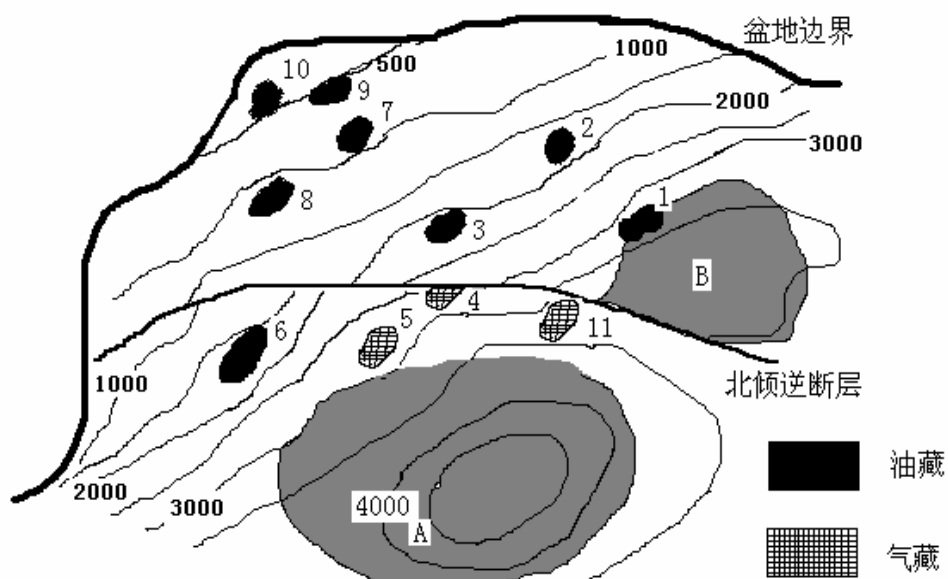


图1 某盆地白垩系目地层顶面埋深和油气藏分布示意图

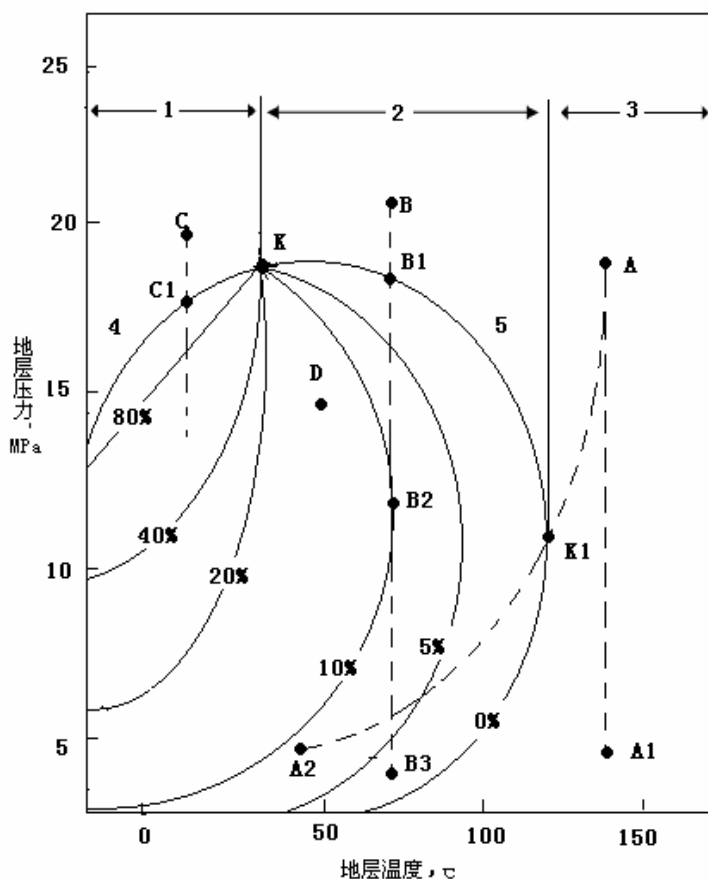


图2 油气混和相图

请回答下列问题：

(1)油气藏 5 和 11 的压力分别为 22MPa 和 25MPa，油气层分别为 92℃和 150℃，试根据图 2 判断地下两油气藏的相态类型。

(2)说明各油气藏中天然气的成因类型，并指出气源岩的层位。

- (3)试分析油藏 7 和 9 原油稠化(密度变高)的原因。
- (4)分析各油藏的主要成藏期。
- (5)原油成熟度研究后发现，油气藏 6 的原油成熟度相当于 R_0 为 0.8%，而 4、5、11 号构造的轻质油的成熟度相当于 R_0 为 1.2%，为什么？与相关构造相比为什么构造 6 为油藏？
- (6)在图 1 中用箭头标出油气运移方向。
- (7)如果 2、8、10 为油藏，分别判断其原油性质。

表 1 油气藏和流体特征表

油气藏或构造代号	油气藏或构造高点埋深(m)	构造形成期	构造类型	原油和天然气性质	原油饱和烃色谱特征	$\delta^{13}C_1$ (‰)
1	3400	早第三纪末	断层—岩性	油密度 0.823，含伴生气，甲烷含量 75%	色谱分布完整，主峰碳 21	-42.8
2	1800	早第三纪末	背斜	未钻探		
3	2100	早第三纪末	背斜	油密度 0.801，含伴生气，甲烷含量 85%	色谱分布完整，主峰碳 21	-41.5
4	2600	早第三纪末	断层遮挡	含轻质油，甲烷含量 96%	色谱分布完整，主峰碳 17	-31.6
5	2700	白垩纪末	背斜	含轻质油，天然气中甲烷含量 97%	色谱分布完整，主峰碳 17	-32.8
6	1700	早第三纪末	背斜	油密度 0.852，含伴生气，甲烷含量 95%	色谱分布完整，主峰碳 19	-33.4
7	950	早第三纪末	背斜	油密度 0.910，无伴生气	正构烷烃已消失，有少量异构烷烃	
8	1200	早第三纪末	背斜	未钻探	正、异构烷烃已消失	
9	550	早第三纪末	背斜	油密度 0.945，无伴生气		
10	450	早第三纪末	背斜	未钻探		
11	3200	早第三纪末	断层岩性	天然气中甲烷含量 97%		-29.2