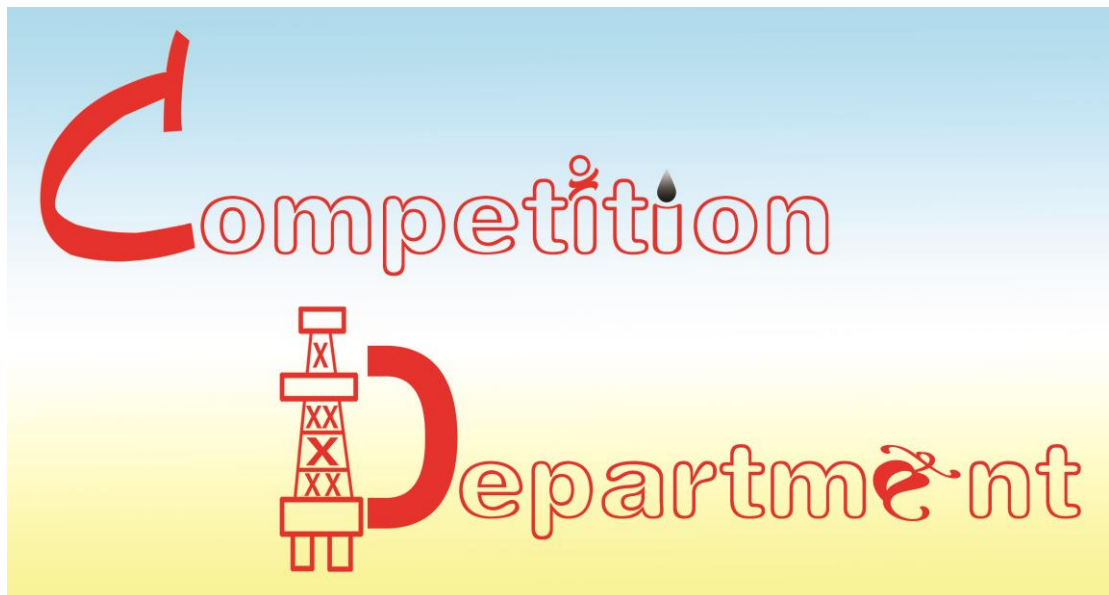




石油工程学院第一届“石油工程知识 班级对抗赛”



复习题目

中国石油大学（北京）SPE 学生分会竞赛部

2012 年 1 月

抢答题

一、采气、气藏

1. 在圈闭内聚集了足够数量并具有同一压力系统的天然气，就形成了(C)。
(A)油气藏 (B)油藏 (C)气藏 (D)气田
2. 是否为工业性气藏的判断标准是(B)。
(A)气质好有开采价值 (B)数量上具有开采价值
(C)气藏压力足够高 (D)气藏温度足够高
3. 气井在生产过程中只产生凝析水或少量凝析油，这种气井称为(C)气井。
(A)有水 (B)凝析 (C)无水 (D)石油伴生
4. 出水气井，都存在控制水的问题，对水的控制是通过控制(A)来实现的。
(A)临界流量 (B)临界压力 (C)临界温度 (D)临界流速
5. 气田是指受局部构造所控制的同一面积范围的气藏总和 (对)
6. (C)是通过关闭气井，连续记录压力随时间的变化，按不稳定渗流的理论和公式，作压力恢复曲线，求出气井产气方程式，计算地层参数。
A 干扰试井 B 压力降落试井 C 压力恢复试井 D 多井不稳定试井
7. 温度相同时，生成水合物的压力随天然气相对密度增加而(B)。
(A)升高 (B)降低 (C)不变 (D)呈无规律变化
8. 提高温度防止生成水合物方法的实质是，把气流温度提高到生成水合物(C)。
(A)温度以下 (B)温度相同
(C)温度以上 (D)温度以上或以下均可
9. 含有酸性气体组成的天然气在输送过程中，由于沿程温降在管道内凝析出液态水，其最主要危害是(C)
(A)增加管道起点压力 (B)降低管道输送能力
(C)造成管道内腐蚀 (D)液态水堵塞管道
10. 气水同产井根据出水的形式不一样，其相应的治水措施也不相同。针对水窜型气层出水，应采取的主要措施是(B)
(A)控水采气 (B)封堵出水层
(C)排水采气 (D)放喷提水

11. 气举阀排水采气的原理是利用从套管注入的高压气，来逐级启动安装在油管柱上的若干个气举阀，逐段降低油管柱的液面，从而使水淹气层恢复生产。(√)
12. 影响气井出水的因素有井底距原始气水界面的高度、生产压差、气层渗透性及气层孔缝结构、边水底水水体的能量与活跃程度。(√)
13. 脱除天然气中的水汽，即可提高输气管线的输气量，又可防止管内壁的腐蚀。(√)
14. 下列关于偏差系数说法错误的是(D)。
- (A) 同种气体在不同条件下是一个变化值
 - (B) 用以校正真实气体与理想气体间的偏差
 - (C) 偏差系数的值决定于气体的特性、温度和压力
 - (D) 偏差系数一定小于 1
15. 是否为工业性气藏的判断标准是(B)。
- (A) 气质好有开采价值
 - (B) 数量上具有开采价值
 - (C) 气藏压力足够高
 - (D) 气藏温度足够高

二、非常规油气资源

1. 下列选项哪个不是非常规天然气系统(D)
- A 煤层气
 - B 深盆气
 - C 页岩气
 - D 沼气
2. 深盆气系统中天然气运移是(B) 驱动
- A 浮力驱动
 - B 超压驱动
3. 深盆气藏在同一储层中在构造下倾方向或下部为(A)，上倾方向或上部为(B)
- A 含气层
 - B 含水层
4. 下列哪个是深盆气藏储层的(B) 特征
- A 低孔、高渗
 - B 低孔、低渗
 - C 高空、高渗
 - D 高孔低渗
5. 中国油页岩沉积环境为陆相湖泊、海相以及海陆交互相，但以(A) 为主
- A 陆相
 - B 湖泊、海相
 - C 海陆交互项
6. 下列那个不是中国主要的油页岩矿区(D)
- A 吉林省桦甸矿区
 - B 广东省茂名矿区
 - C 辽宁省抚顺矿区
 - D 黑龙江省大庆矿区
7. 天然气水合物中水分子间以(A) 结合
- A 氢键
 - B 范德华力

8. 下列哪个不是已经发现的天然气水合物形成的基本笼形结构 (D)
 A立方体型结构 B菱形立方体型结构 C六方体 H 型结构 D正四面体型结构
9. 单位体积天然气水合物可释放出 (C) 倍体积甲烷气体
 A50-100 B100—120 C160-180 D180-200
10. 下列哪个不是深盆气的英文翻译 (C)
 A Deep Basin Gas B Tight gas reservoirs C Deep natural gas

三、 采油工程

1. 由于抽油杆和油管的弹性伸缩造成光杆冲程与柱塞冲程的差值叫做冲程损失
2. 在一定时间内将一定量的液体提升一定距离所需要的功率叫做水力功率
3. 稳定流动条件下，注入压力与注水量之间的关系曲线称为注水井指示曲线。
4. 增产措施后的超完善井表皮系数 $S \leq 0$;
5. 根据压裂过程中注入井内的压裂液在不同施工阶段的任务，压裂液分为前置液、携砂液 和顶替液。
6. 泵内余隙体积越大，则充满系数越低。
7. 按照抽油泵在油管中的固定方式，抽油泵可分为哪两种 管式泵 和 杆式泵。
8. 油田上的生产井，按其生产方式的不同，可分为自喷采油和机械采油。
9. 机械采油法分为哪两种：有杆泵采油、无杆泵采油。
10. 土酸是哪两种酸与添加剂所组成的混合酸液。（答案盐酸和氢氟酸。）
11. 裸眼完井法是指在钻开的生产层位，不下入（ B ）的完井方式。
 A、油管 B、套管 C、抽油杆 D、导管
12. 射孔参数主要包括射孔深度、孔径和（ A ）等。
 A、孔密 B、孔口形状 C、孔壁压实程度 D、孔眼阻力
13. 下列属于无杆抽油设备的是（ C ）
 A 、 皮带式抽油机 B 、 游梁式抽油机
 C 、 电动潜油离心泵 D 、 链条式抽油机
14. 机械防砂方法不包括（ C ）。
 A、砾石充填防砂 B、绕丝筛管防砂
 C、人工井壁防砂 D、割缝衬管防砂
15. (√) 正压差射孔是指射孔时井底液柱压力大于地层压力的射孔。

16. (×) 反洗井是指水从油套环形空间进入油层。
17. (×) 酸处理时间越长酸化效果越好。
18. (×) 压裂应选择储量大，连通好、开采状况好的地区的井。
19. (√) 泵效会大于 1。
20. (√) 高凝油是指蜡含量高、凝固点高的原油。

四、油层物理

1. 化学性质相似的物质在相同的对比压力和对比温度下具有相同的内涵性质，这是什么原理？

答案：对比状态原理。

2. 请说出原油体积系数定义。

答案：原油在地下的体积与其在地面脱气后的体积之比。

3. 定义“流体质点实际流经的路程长度与岩石外观长度之比”是什么？

答案：迂曲度。

4. 定义“地层压力每产生单位压降时，单位岩石视体积中孔隙及液体的总体积变化量”是什么？

答案：地层综合弹性压缩系数。

5. 油藏采油率可以表示为（）和（）的乘积？

答案：驱油效率和波及效率。

6. 毛管数是作用在油滴上（）和（）的比值？

答案：动力和阻力（注意顺序）。

7. 原始地层压力在泡点压力以上的油藏是饱和油藏还是未饱和油藏？

答案：未饱和油藏。

8. 有气顶的油藏是饱和油藏还是未饱和油藏？

答案：饱和油藏。

9. 实际油藏中的油水毛管压力值比实验室用压汞法和半渗透隔板法测得的毛管压力值高还是低？

答案：低。

10. 原油中的含蜡量越高其凝固点越高，对吗？答案：对。

11. 同一岩石的有效渗透率之和总是等于该岩石的绝对渗透率吗？答案：不是。

12. 同一岩石的有效渗透率之和总是大于 100%吗？答案：不是。

13. 有效孔隙体积是指连通的孔隙体积吗？答案：是。

五、 EOR

1. 提高采收率技术分为哪四类

答：化学驱、气驱、热力采油、微生物采油

2. 我国石油资源大部分储存于什么沉积环境？

A. 陆相 B. 海相

3. 世界上聚合物驱规模最大、增产效果最好的国家是？

答：中国

4. 什么是流体在油层中渗流能力的主控因素？

A. 孔道 B. 喉道

5. 下列哪一种粘土矿物的速敏性最强？

A. 蒙脱石 B. 高岭石 C. 伊利石 D. 绿泥石

六、 修井

1. 按照完井和钻开油、气层得先后顺序可将完井方式分为哪两种？

答：先期完井、后期完井

2. 在油田，萝卜头是哪一部件的俗称？

答：油管挂

3. 修井施工前，液压油管钳应该？

A. 闭合 B. 分开

答：B

4. 下列哪项不是修井机八大系统之一？

A. 动力系统 B. 传动系统 C. 液压系统 D. 行走系统

答：C

5. 利用弹性密封元件封隔环空，隔绝产层，以控制产（注）液，保护套管的井下工具是？

答：封隔器

6. 搭钻杆桥时应不少于几个支点？

答：3 个

7. 用具有一定性能的流体将井内的压井工作液置换出来, 并使油、气井恢复产能的过程。此项操作称为?

答: 替喷

七、 测井

1. 按照测量环境来分, 测井可分为哪两类?

答: 裸眼井测井、套管井测井

2. 下列哪一种不是自然电动势的形式?

A. 扩散电动势 B. 吸附电动势 C. 扩散吸附电动势 D. 过滤电动势

答: B

3. 三孔隙度测井指的是哪 3 种测井方法?

答: 声波测井、中子测井、密度测井

八、 油藏

判断

1) 油水粘度比越大, 面积波及系数越大, 注水效率越高。

答: 错误

2) 水驱特征曲线的斜率越小, 开发效果越好。

答: 正确

3) 对于亲油岩石, 驱替和渗吸相渗曲线是没有差别的。

答: 错误

4) 五点法注水系统的注采比为 1:1。

答: 正确

5) 在产量递减规律中指数递减规律的递减率是常数。

答: 正确

选择

6) 采油速度定义 ()。

A. 年产量与地质储量之比 B. 年产量与可采储量之比

7) 未饱和油藏的生产气油比 () 原始溶解气油比。

A. 大于 B. 小于 C. 等于

8) 一般用哪种方法来求取采油指数 ()。

- A. 稳定试井 B. 不稳定试井

填空

- 1) 在有裂缝的油藏中进行注水时，必须考虑裂缝的（ ）。

答：方向

- 2) 地层流动系数的公式是（ ）。

答： kh/μ

- 3) 在压降试井和压恢试井中，由于井筒内流体的可压缩性或其他原因，往往会出现在油井开井和关井时，地面流量与地下流量不相等，这种现象对压降和压恢试井产生的影响叫（ ）。

答：井筒存储效应

- 4) 油田储量丰度是指（ ）与（ ）之比。

答：油田地质储量、含油面积

概念

- 1) 在油井完成以后，把油、气、水从地层中引入到地面上来并经过专门测试取得各种资料的工作叫做（ ）。

答：试油

- 2) 以油田的某一主要含油层为目标而首先设计的基本生产井和注水井，是开发区的第一套正式开发井网，该井网称为（ ）。

答：基础井网

- 3) 将注水井和油井按一定的几何形状和密度均匀地布置在整个开发区上进行注水和采油的注水系统称为（ ）。

九、 地面工程

1、树枝状和环状集气管网，各井产量的计量只能在井场进行。（√）

2、从油井到集中处理站的流程是输油流程。（×）

3、集输过程中，油气所经过的分离器数即为分离级数。（√）

4、原油乳状液稳定性是指乳状液抗油水分层的能力。（√）

5、在集中处理站进行原油稳定工艺前，原油通过常压储罐，这种流程称为_____。

- A. 开式流程 B. 闭式流程

6、原油稳定是指脱出原油内易挥发的组份，使其饱和蒸气压 B 商品原油规定

的标准。

A. 大于等于 B. 小于等于 C. 等于

7、下列关于重力沉降（罐）的说法正确的是C

A. 适用于汽油比大的原油乳状液

B. 要求自控水平高

C. 投资、检查、维护费用较高

D. 罐容及装液后的质量较小

8、下列不是原油闪蒸未定主要设备的是C

A. 稳定塔 B. 闪蒸罐 C. 隔油罐

9、天然气处理工艺中，脱水常在脱酸C进行。

A. 之前 B. 同时 C. 之后

10、按管路工作的乏味和性质，集输管路可分为（列举三种）集油（气）管、输油（气）管、出油管

11、气液两相管路的流型主要有（3种即可）：分层流、波浪流、环状流、段塞流、气泡流、弥散流、气团流。

12、原油发泡的原因是原油内存在许多天然表面活性剂。

13、用吸收剂从天然气内分出酸性气体的塔器称为吸收塔（接触塔）。

14、说出两种防止水合物的生成方法：气体膨胀降温、节流前加热、水合物抑制剂。

15、固定床吸附塔进行天然气脱水不能连续生产。

十、 钻井工程

1. 岩石抵抗其它物体表面压入或侵入的能力称为（ ）。

岩石的硬度。

2. 岩石磨损钻头切削刃材料的能力称为（ ）。

岩石的研磨性。

3. 岩石破碎前耗费的总功与岩石破碎前弹性变形功的比值称为（ ）。

塑性系数。

4. 根据牙齿类型，牙轮钻头可分为（ ）和（ ）。

铣齿钻头，镶齿钻头。

5. 判断：与牙轮钻头相比，PDC 钻头宜采用低钻压、高转速钻进。（正确）
6. 将三根钻杆连接在一起作为一个单元，这一单元称为（）。
立柱。
7. 钻头刚开始吃入地层时的钻压称为（）。
门限钻压。
8. 在井内液柱压力大于地层孔隙压力的情况下，产生一个正压差。在正压差作用下，井底岩屑难以离开井底，造成重复破碎现象，钻速降低。此现象称为（）。
压持效应。
9. 射流中心保持初始速度流动的流束称为（）。
射流等速核。
10. 钻井液流过钻头喷嘴以后钻井液压力的降低值称为（）。
钻头压力降。
11. 钻井液流过钻头时所消耗的水力功率称为（）。
钻头水功率。
12. 在一个井场或平台上有计划地钻出的多口定向井组称为（）。
丛式井。
13. 单位井眼长度内井眼全角的变化值称为（）。
井眼曲率（或狗腿严重度、全角变化率）。
14. 在钻井过程中进行井下信息的实时测量和上传的技术简称为（）。
随钻测量。
15. 引起井斜的地质因素包括（）、（）两个方面。
地层倾斜，地层可钻性不均匀。
16. 由垂直井段开始钻出一定方位的斜井段的工艺过程称为（）。
造斜。
17. 判断：井下动力钻具接在钻铤之下，钻头之上。（正确）
18. 由于动力钻具反扭矩，使钻柱反时针扭转的角度，称为动力钻具的（）。
反扭角。
19. 按照一定的方法往井内注入适当密度的加重钻井液来制止井涌，以达到迅速恢复或重建井内压力平衡的作业称为（）。

压井。

20. 钻具在井眼中失去了活动自由，既不能转动又不能上下活动的现象称为（）。

卡钻。

21. 钻进过程中的机械破岩参数主要包括（）和（）。

钻压， 转速。

22. 钻柱在泥浆中的总重量为钻柱的（）。

悬重。

23. 岩石孔隙中的流体所具有的压力称为（）。

地层压力（或地层孔隙压力）。

24. 判断：在简单应力条件下，同一岩石的抗拉强度 $<$ 抗压强度 $<$ 抗剪强度。（错误）

25. 判断：钻速随转速的增大而增大，并总是呈线性变化。（错误）

十一、完井工程

1. 固井包括哪两个过程？

下套管和注水泥。

2. 套管柱哪个部位受到的外挤压力最大？（选 B）

A. 井口处 B. 套管底部

3. 注水泥过程中由于水泥浆不能将环空中的钻井液完全替走而使环形空间局部出现未被水泥浆封固住的现象叫什么？

窜槽。

4. 判断：后期裸眼完井不更换钻头。（正确）

5. 钻穿油层直至设计井深，然后下油层套管至油层底部注水泥固井，最后射孔，射孔弹射穿油层套管、水泥环并穿透油层某一深度，建立起油流的通道，这是什么完井方法？

套管射孔完井。

6. 判断：尾管和技术套管的重合段一般小于 50m。（错误）

7. 射孔器输送方式是哪两种？

电缆传输和油管传输。

8. 通常井筒内液柱压力高于或近似等于地层压力的射孔是什么射孔？

正压射孔。

9. 油气层压力大于井内液柱压力下射孔是什么射孔？

负压射孔。

10. 常用套管刮削工具有哪两种？

胶筒式套管刮削器

弹簧式套管刮削器。

11. 油气井井口装置包括哪些？

套管头、油管头和采油(气)树三大部分。

12. P-110 的最小屈服强度是多少 KPsi？

答案：110

13. 水与干水泥重量之比称为什么？

水灰比。

14. 判断：冲洗液的用量最多不超过在环空中占 200 米的高度。（错误）

15. 判断：负压射孔时压差越大越好。（错误）

十二、地质

1. 油气生成后在烃源岩中的运移及从烃源岩向储层的运移：初次运移。

2. 岩石（rock）是由一种或多种矿物或者岩屑组成的集合体，按照岩石的成因，可分为三大类：沉积岩、岩浆岩、变质岩。

3. 目前计算油气地质储量的主要方法为：容积法。

4. 断层形成后，上盘相对下降，下盘相对上升的断层称：正断层。

5. 地壳中含量最大的化学元素是（A）。 A. O B. Si C. Al D. Fe

6. 正断层形成于（重力与）水平张力作用下。

7. 易水化分散、且用于钻井液的粘土矿物是（ B ）。A. 高岭石；B. 蒙脱石；C. 伊利石；D. 绿泥石

8. 石膏和盐岩盖层常与（ B ）储集层相伴生。A. 碎屑岩；B. 碳酸盐岩；C. 岩浆岩；D. 变质岩

9. 在一定的地质发展历史时期内，受同一构造运动的影响，有共同的发展

- 历史，有共同的油气分布规律的统一沉降区，称为（ B ）。A. 盆地；B. 含油气盆地；C. 拗陷；D. 凹陷。
10. 浅海陆棚相是（ B ）。A. 海平面至晴天浪底；B. 晴天浪底——200m（风暴浪底）；C. 200-1500m；D. 大于 1500m；
11. 有利于油气储存的胶结方式是（ B ）。A. 基底式胶结；B. 孔隙式胶结；C. 接触式胶结；D. 嵌晶式胶结。
12. 干气多产自（ ）。A. 纯气藏； B. 石油； C. 伴生气； D. 凝析气藏
13. 石灰岩转变为白云岩的作用称为（ B ）。A. 重结晶作用；B. 交代作用；C. 胶结作用；D. 压实作用
14. 岩层的产状三要素是：走向、倾向、倾角
15. 自然界的岩石按成因可以分为三类：岩浆岩 、沉积岩、变质岩

十三、石油风云、OPEC

1. Q: On January 10, 1870, five men, led by Rockefeller and Flagler, established a company. The name was chosen to indicate a “ standard quality of product” on which the consumer could depend. At the time, kerosene of widely varying quality was sold. What’ s the company’ s name? 40
A: the Standard Oil Company
2. Q: At the end of February 1872, three thousand angry men trooped with banners into the Titusville Opera House to denounce the South Improvement Company. Thus was launched what became known as a famous war. Its name?
A: the Oil War
3. Russian oil was to take on and even surpass American oil, at least for a time; and this Swede, Ludwig Nobel, would become “the Oil King of

Baku. ”

4. The dominant producer in California was Union Oil (now Unocal), the only major American corporation outside of Standard Oil to have maintained a continuous independent existence since 1890 as a major integrated oil company.

5. Q: By 1897, Rockefeller turned administrative leadership over to one of the other directors, who is the Successor and The Oil Enthusiast.

A: John D. Archbold

6. Though the revolutionary upheaval that began in 1905 set in motion developments that would turn a city in Russia into a commercial backwater remain the most important source of oil on Europe's immediate periphery. The city would become one of the great and decisive prizes in the global conflicts that were still ahead.

A: Baku

7. Q: The “solid British oak” -who had resolutely guided Anglo-Persian's project in Persia to its first discoveries a decade and a half earlier in the face of enormous obstacles. A decade and a half earlier, his persistence had opened up the Middle East to oil production. Who is he?

A: George Reynolds

8. Q: The Black Giant was discovered by whom?

A: Columbus Joiner

9. 12. Q: British government was establishing a joint venture with Gulf. Strenuous discussions followed between the two companies, and by

December 1933, they came to final terms, establishing a new fifty-fifty joint venture. What was it called?

A: the Kuwait Oil Company. (p297)

10. Q: Two companies were delineated their consolidated area by what they called the "Blue Line." The California-Texas company, or Caltex, as their joint venture became known, would provide the vitally needed outlet both for Bahrain production and for any oil that might eventually be found in Saudi Arabia. (p299)

A: Socal and Texaco

十四、 储运

1. The two methods for the transportation of natural gas.

答案: I. Using pipeline II. Liquefy the gas and then transport it with special instruments

2. In the process conditions permit, what can we do to avoid the occurrence of cavitation

答案: change the pump flow, head, speed and medium operating temperature **operating** parameters,

3. Basic structure of the centrifugal pump is **composed** of six parts, namely:

答案: impeller, pump, pump shaft, bearing, seal ring, stuffing

4. There three types of floating roofs, they are:

答案: single-deck floating roof, double-deck **floating** roof, shallow plate floating roof

5. According to the material oil tanks can be classified as :

答案: Metal tank, nonmetallic oil tank

6. Fuel depot can be divided into four parts, they are:

答案: oil-storage aera, loading aera, auxiliary production area, **administrative area**

7. The “Q” in the valve figure is standing for?

答案:ball valve

8. 判断题: The reason that resulted in the deterioration of oil is the rise of the flash point?

答案: Wrong

9. What size of the valve marked with DN200?

答案: eight inch

10. Thermodynamic state of the isolated system could not be changed.

答案: wrong

十五、采油、油藏

1. Q: A mathematical relationship used in production engineering to assess well production by plotting the well production rate against the flowing bottom hole pressure.

Key: IPR (inflow performance relationship)

2. Q: The pressure at which the first condensate liquid comes out of solution in a gas condensate. What is it?

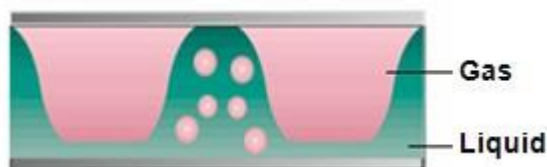
A: dew point

3. Q: It is the fraction of water in a given pore space. It is expressed in volume/volume, percent or saturation units. Unless otherwise stated, it is the fraction of formation water in the undisturbed zone.

What is it?

A: water saturation

4. What is the flow regime in horizontal pipe?



A: Slug Flow (SL)

5. Q: A component of a drill string that provides weight on bit for drilling. They are thick-walled tubular pieces machined from solid bars of steel,

usually plain carbon steel but sometimes of nonmagnetic nickel-copper alloy or other nonmagnetic premium alloys.

A: Drill collar

6. Q: What is the full name of the equipment?



A: FPSO (floating production, storage and offloading)

7. Separation of oil and gas may occur not only at surface, but also in the reservoir. There are three main manners of oil and gas separation, which one is the process in which the gas is removed from contact with the liquid as the gas is formed.

A, flash separation B. stage separation C. differential veneration

A: C

8. Q: What are the two main factors affect the enhanced oil recovery?

A: sweep efficiency and displacement efficiency.

9. Please name three main kinds of energy which drives the fluid out of the formation into a borehole

A: the heads of edge and bottom waters; the gravity of oil itself; the energy of compressed rocks and fluids; the elastic energy of solution-gas expansion.

10. Q: What do we call the factor which is defined as the ratio of the void space or pore space in the rock and is normally expressed in percentage?

A: Porosity.

11. Most oil wells in the early stages of their lives flow naturally to

the surface. These are called

flowing well

12. Q: The point for a multicomponent mixture is referred to as the state of pressure and temperature at which all intensive properties of the gas and liquid phases are equal.

A: Critical point

13. The fundamental law of fluid motion in porous media is Darcy' s Law.

The definition of Darcy' s law is

$$v = \frac{q}{A} = -\frac{k}{\mu} \frac{dp}{dx}$$

14. The resulting effect of altering the permeability around the well bore is called the skin effect.

15. How does productivity index express?

$$J = \frac{Q_o}{P_r - P_{wf}} = \frac{Q_o}{\Delta p}$$

16. Q; There are three conditions which the Darcy' s law supposes to follow, what are they?

A: (1) there is no reaction between fluid and rock;

(2) the pore space must be 100% saturated with the flowing fluid;

(3) Laminar flow in the porous medium.

17. In gas lifting, gas is injected periodically whenever a sufficient length of liquid has accumulated in the tube.

18. Oil, which is generated in deep source rock, on migrating into a water filled reservoir trap displaces some, but not all, of the water, resulting in the presence of connate water saturation.

19. If the bottom hole pressure is sufficient to lift the fluids to top, then the well is under natural lift condition

20. The productivity index of a well is simply the production rate divided

by the pressure difference.

21. Pseudo-steady state the pressure at the outer boundary is no longer

constant but instead declines at a rate with time, that is, $\frac{\partial P_e}{\partial t} = \text{Const.}$

22. Which pattern of injection and producing wells could cover a substantial area of the reservoir?

A: The five-spot pattern B. The seven-spot pattern C. The nine-spot pattern

A:A

23. Q: What do we call the ratio of accumulative gas production (measured at standard condition) to the accumulative oil production.

A: the producing gas-oil ratio .

24. What is a measure of the ability of a porous medium to transmit a fluid through its interconnected pores, provided the fluid 100 percent saturates the rock?

A. Absolute permeability B. Effective permeability C. Relative permeability

A: A

25. The reservoir rocks are made up of sandstones and carbonates. There are sedimentary rocks are made up of sediments formed at the earth's surface by debris or chemical precipitation.

奖励题

一、 采气、气藏

1, 气藏包括常规气藏、非常规气藏, 请列举其具体的气藏类型。

常规气藏包括气驱气藏、水驱气藏、凝析气藏、异常高压气藏等。非常规气藏包括煤层气藏、水合物气藏、水溶性气藏等。

2, 天然气组成的表示方法。

三种方法: 摩尔组成、体积组成、质量组成

3, 天然气溶解度的定义即在一定压力下, 单位体积石油或水中所溶解的天然气

量。影响天然气溶解度主要因素是什么。

溶解度主要取决于温度和压力，同时也与油、水的性质和天然气的组分有关。

4, 修正等时试井与等时试井的区别?

1) 修正等时试井每一测试流量下的试气时间和关井时间相同

2) 每次关井到规定时间，地层未稳定时，就测量气层压力，用此值代替地层静压力计算下一测试流量相应的压力平方差

5, 在钻井，完井，修井及开采作业过程中，在许多情况下都会出现外来相在多孔介质中滞留的现象。外来的不相混溶相渗入储层；或者多孔介质中原有不相混溶相饱和度增大，都会使储层渗透率及油气相对渗透度明显降低，在不相混溶相为水相时，这种作用被称作（水锁效应）

6, 减轻和防止水锁的对策

可采取的措施如 1)、改变钻井液的润湿性或采用油基泥浆

2)、减少储层在钻井液中的暴露时间

3)、加大储层改造力度和选择优质压裂液

7, 水侵是影响气井出砂的重要原因之一，它对气藏的影响主要表现在哪些方面。

①水侵会使岩石的强度降低。

②水侵会破坏孔隙内气流的连续性。

③水侵将产生水锁效应，增加气流阻力。

8, 凝析气藏的开发方式有哪几种

1) 衰竭式开发方法 2) 保压开采方法

9, 凝析气藏采用衰竭方式开发具备的条件

a. 原始地层压力高 b. 气藏面积小 c. 凝析油含量少 d. 地质条件差 e. 边水比较活跃

10, 根据气藏稳产情况划分阶段

可分为产量上升、产量稳定和产量递减三个阶段

二、非常规油气资源

(1) 简述产生沥青砂的两种地质作用

沥青砂产生有两种地质作用：一是油气藏被抬升导致盖层部分或全部被剥蚀，使得油层与大气沟通或直接暴露地表，原油遭受氧化、水洗淋滤和微生物降解，二

是深处油气藏中的原油运移到近地表浅处或表面，使得原油遭受氧化、水洗淋滤和微生物降解。这样石油随之变得愈来愈重、愈稠，最终成为半固态、固体沥青。

(2) 请给出油页岩含量世界排名前 5 的国家 ()

美国、俄罗斯、扎伊尔、巴西和中国

(3) 全球天然气水合物主要被发现于深水(大于 300m)的深海与深湖环境和永久冻土带地区的浅地层中，具有 4 种以上存在方式，请简述这四种形式

①结核晶体状，出现在粗粒岩石孔隙之间；②球粒状，分散于细粒岩石之中；③薄层状，见于沉积物或填充于裂缝中；④厚层大块状，分布于沉积层中或深海海底。

(4) 请说出可燃冰开采的方式 (至少3种)

- 1) 热激发开采法
- 2) 减压开采法
- 3) 化学试剂注入开采法
- 4) CO₂ 置换开采法
- 5) 固体开采法

(5) 请说出四种及四种以上非常规油气资源，并将其翻译成英文？

煤层气——Coalbed methane (CBM)

深盆气——Deep Basin Gas

页岩气——shale gas

天然气水合物——Natural Gas Hydrate

油页岩——oil shale; kerogen shale

沥青砂——bituminous sand; asphaltic sand

等

三、 采油工程

1、电动潜油泵装置的井下部分(井下机组)由(D)四大件组成。

- A、潜油电机、单流阀、油气分离器、多级离心泵
- B、潜油电机、保护器、油气分离器、抽油柱塞泵
- C、潜油电机、泄油器、油气分离器、多级离心泵
- D、潜油电机、保护器、油气分离器、多级离心泵

2、下列采油方式中（ C ）不属于机械采油。

（A）无梁式抽油机井采油 （B）电动螺杆泵采油

（C）自喷井采油 （D）电动潜油泵采油

3、射孔相位为 4 时，两个相位之间的夹角为（ A ）。

A、90° B、120° C、180° D、270°

4、CYJ8—3—37HB 中，“B”的含义是（ B ）

A 游梁平衡 B 曲柄平衡

C 复合平衡 D 气动平衡

5、（×）对于稠油井，为提高泵效，宜采用大泵径，长冲程，快冲次

6、（×）水泥塞分层试油适用于裸眼井试油。

7、电潜泵采油装置主要由哪三部分组成：地面控制部分、电力传输部分和井、下机组部分

8、抽油机悬点静载荷主要包括哪些：杆柱载荷和液柱载荷

9、抽油机悬点动载荷主要包括哪些：惯性载荷、摩擦载荷及振动载荷。

10、影响有杆抽油泵泵效的主要因素是什么？

答：影响有杆抽油泵泵效的主要因素有：（答对三个即算对）

(1) 抽油杆柱和油管柱的弹性伸缩；

(2) 气体和充不满的影响；

(3) 漏失影响；

(4) 体积系数的影响。

四、 油层物理

1. 油气分离的方式有哪三种基本类型？

答案：闪蒸分离（接触分离、接触脱气或一次脱气）、差异分离、微分分离

2. 请解释贾敏效应。

答案：当液珠（或气泡）流动到孔道窄口时，由于其直径大于孔道直径而遇阻变形，前后端弯液面曲率不相等，这时产生毛管效应附加阻力的现象叫做贾敏效应。

3. 请说出三种岩石润湿性的测定方法。

答案：接触角法、液滴法、吊板法、阿莫特法、自动吸入法、离心法等。

4. 压缩因子的定义。当压缩因子大于 1 时，真实气体较理想气体更易压缩还是

更难压缩？

答案：给定压力和温度下，一定量真实气体所占的体积与相同温度、压力下等量理想气体所占有的体积之比。更难。

5. 请将蒙皂石、高岭石、伊利石三种粘土矿物按照膨胀能力从大到小排序。

答案：蒙皂石>伊利石>高岭石。

6. 储层敏感性实验包括哪四项。

答案：速敏、水敏、酸敏、盐敏。

7. 请说出胶结物胶结的三种类型。

答案：基底式胶结，孔隙式胶结，接触式胶结。

8. 请说出驱替过程和吸吮过程的区别。

答案：驱替过程是非润湿相驱出湿相，吸吮过程是湿相驱出非湿相。

五、 EOR

1、通常情况下常见的化学驱方法可分为哪四种？

答：聚合物驱、表面活性剂驱、碱水驱、化学复合驱

2、通常情况下热力采油可分为哪三大类？

答：热流体法、化学热法、物理热法

3、美国的提高采收率技术主要是哪一种？

答：热力采油

六、 修井

1、通常意义下的套管头是指哪两部分的合称？

答：套管头、套管短节

2、油管头是指哪两部分的合称？

答：四通和油管挂

3、列举两种专用的修井检测类工具

答：铅模、测卡仪

4、洗井方式分为哪两种？

答：正洗井、反洗井

5、用规定外径和长度的柱状规，下井直接检查套管内径和深度的作业施工称为？

答：套管通井

七、 测井

1、描述岩石的电阻率与孔隙度和含油饱和度之间的关系的著名公式是

答：阿尔奇公式

2、威利时间平均公式是用来确定哪一参数的？

答：孔隙度

八、 油藏

1) 水驱油时毛管数主要反映了哪三个参数的关系？

答：驱替速度、油水粘度比和油水界面张力

2) 油田勘探开发过程划分为哪三个阶段？

答：区域勘探阶段（预探）、工业勘探阶段（详探）和全面开采阶段（开发）

3) 油藏以本身内能消耗的方式开采时，其驱动方式主要包括哪两种？

答：溶解气驱和弹性驱动

4) 请简要说明滚动开发基本工作程序。

答：整体部署、分布实施、及时调整、逐步完善

5) 请列举出三种油田开发调整的方法。（说出任意三种即可）

答：层系调整、井网调整、驱动方式调整、工作制度调整、开采工艺调整。

6) 油田常见的注水方式有哪三大类？

答：边缘注水 切割注水 面积注水

7) 在底水锥进中，锥体上升的速度取决于哪些参数？

答：垂直势梯度的大小和岩石垂向渗透率的大小

8) 在生产井见水前，从注水井到生产井井底出现三个渗流阻力区，它们分别是？

答：注水井到油水界面、油水界面到排油坑道、排液坑道到生产井井底

9) 试井是了解油藏动态的重要手段，请给出试井目的的其中三种。（说出任意三种即可）

答：获取地层参数、推算地层压力、判断增产措施效果、判断边界性质、估算地质储量

10) 在阿普斯递减模型中，产量的递减速度主要取决于哪两个参数？

答：递减指数、初始递减率

11) 请列出油田地质储量的其中三种计算方法？（说出任意三种即可）

答：类比法、容积法、物质平衡法、产量递减法、不稳地试井、水驱特征曲线法

12) 请给出影响气顶驱采收率其中三种因素。（说出任意三种即可）

答：原始气顶大小、垂向渗透率、原油粘度、采油速度、地层倾角、气体保存程度

13) 请问低渗透油藏中的“三低”通常是指哪三低？

答：低孔隙度、低渗透率、低丰度

14) 一般确定两井之间连通性的试井方法有？

答：干扰试井、脉冲试井

15) 请问油藏中出现拟稳态流动的内外边界条件分别是什么？

答：内边界定产量、外边界封闭

九、 地面工程

1、简述乳状液形成的条件

答：(1)、系统中必须存在两种以上互不相容（或微量相容）的液体；(2)、有强烈的搅动，使一种液体破碎成微小的液滴分散于另一种液体中；(3)、有乳化剂。

2、游离水脱除器和三相分离器的主要区别是：

答：游离水脱除器的大小由油水混合物内的水量而定。

3、列举天然气凝液回收方法

答：油吸收、固定床吸附、冷凝法。

4、油气集输的主要工作内容包括哪几种，（至少举出 5 种）

答：油井计量、集油、集气、油气水分离、原油处理（脱水）、原有储存、天然气净化、天然气凝液回收、凝液储存、采出水处理。

5、集气站的主要功能

答：脱出气提中夹带的凝液、水和机械杂质，对气体进行计量。

6、按汽油比可将油气井井流产物分成哪几类？

答：死油、黑油、挥发性原油、凝析气、湿气、干气。

7、说出 5 种影响原油乳状液稳定性的因素

答：分散相粒径、外向原有粘度、油水密度差、界面膜和界面张力、老化、内相颗粒表面带电、温度、原油类型、相体积比、水相盐含量、pH 值。

8、说出 3 种原油稳定的方法

答：多级分离、闪蒸稳定、分馏稳定

9、说出 4 种气提脱酸气方法

答：间歇法、化学吸收法、物理吸收法、混合溶剂吸收法、直接氧化法、膜分离法。

10、简述天然气凝液回收的目的

答：满足管输要求；满足天然气燃烧热值要求；在某些条件下，需最大限度的追求凝液回收量，使天然气成为贫气。

十、 钻井工程

1. 旋转方法钻井包括哪三类？

转盘旋转钻、井下动力旋转钻、顶部驱动旋转钻。

2. 常用的地层压力预测方法有哪几种？

地震法，声波时差法，页岩电阻率法。

3. 牙轮钻头的破岩作用包括（）、（）、（）。

冲击、压碎作用，滑动剪切作用，射流的冲蚀作用。

4. 钻柱设计的原则是什么？

- (1) 满足强度（抗拉、抗挤强度等）要求，保证钻柱安全工作；
- (2) 尽量减轻整个钻柱的重力，以便在现有的钻机能力下钻更深的井。

5. 为了提高钻速，采用的钻井液应有哪些特征？

低密度、低粘度、低固相、体系不分散。

6. 影响钻头牙齿磨损速度的因素有哪些？

钻压，转速，牙齿磨损状况。

7. 井底动力钻具包括哪几种？

涡轮钻具、螺杆钻具、电动钻具。

8. 井控的基本要求有哪些？

- (1) 有效地控制地层压力，防止井喷；
- (2) 防止井漏、井塌和缩径等复杂情况的发生；
- (3) 有效的保护油气层。

9. 欠平衡压力钻井有哪些优点？

- (1) 减少油层损害。
- (2) 有利于识别评价低压油气藏。
- (3) 提高机械钻速。
- (4) 减少或避免压差卡钻和井漏事故。

10. 钻井液有哪些功能？

- (1) 从井底清除岩屑；
- (2) 冷却和润滑钻头及钻柱；
- (3) 造壁性能；
- (4) 控制地层压力；
- (5) 循环停止时悬浮钻屑和加重材料，防止下沉；
- (6) 从所钻地层获得资料；
- (7) 传递水功率。

11. 根据流体介质的不同，钻井流体分为哪几类？

水基钻井流体，油基钻井流体，气体型钻井流体。

12. 提高钻头水力参数有哪些途径？

- (1) 提高泵压和泵功率；
- (2) 降低循环系统压耗；
- (3) 增大钻头压降；
- (4) 优选排量。

13. 水力破岩作用对钻速的影响主要表现在哪一方面？

降低门限钻压。

14. 按结构及工作原理分类，钻头有哪三种类型？

刮刀钻头、牙轮钻头、金刚石钻头。

15. 钻柱由哪三大部分组成？

钻杆、方钻杆、下部钻具组合。

十一、完井工程

1. 套管分为哪几类？

表层套管；中间套管（技术套管）；生产套管；尾管（衬管）。

2. 完井井底结构分为哪四类？

封闭式井底；敞开式井底；混合式井底；防砂完井。

3. 射孔完井法包括哪两种？

套管射孔完井和尾管射孔完井。

4. 由于油气井开采和作业等综合因素造成井底附近地层破坏，导致剥落的地层砂随地层流体进入井筒，而对油气井生产造成不利影响的现象叫什么？

出砂。

5. 简述出砂的危害。

- 1) 砂粒可能在井内沉积并形成砂堵，产量降低；
- 2) 砂粒将磨损井内和地表设备，卡抽油泵进出口凡尔、活塞、衬套等；
- 3) 出砂严重的井还可能引起井壁坍塌而损坏套管和衬管、砂埋油层导致油气井停产，使采油的难度和成本都显著提高等等。
- 4) 污染环境，尤其是海洋油气田。

6. 刮管的目的是什么？

清除套管内壁水泥及炮眼毛刺，保证下井工具正常工作及封隔器坐封成功。

7. 水泥的重力完全挂在两个交界面上时，就失去了静液柱压力对地层压力的平衡作用，这种现象叫什么？

水泥浆失重。

8. 当套管内的上胶塞被钻井液顶至回压凡尔处（或与下胶塞相遇），此时泵压会迅速升高，这种现象叫什么？

碰压。

9. 洗井方式分为正循环洗井和反循环洗井，分别简述这两种洗井方式的概念。

正循环洗井：洗井液从油管泵入，由套管返出；

反循环洗井：洗井液从套管泵入，由油管返出；

10. 说出井身结构设计的 4 个压力剖面。

孔隙压力剖面；破裂压力剖面；坍塌压力剖面；漏失压力剖面

十二、地质

1. 石油的四种族分：饱和烃、芳香烃、非烃、沥青质。
2. 碳酸盐岩储层类型：孔隙型（喉道-孔隙型）、裂缝型、裂缝-孔隙型（孔隙-裂缝型）、裂缝-孔洞型（洞穴型、孔洞缝复合型）。
3. 中国四大盆地分别为：塔里木盆地（位于新疆维吾尔自治区南部）、准葛尔盆地（位于新疆境内，天山山脉和阿尔泰山脉之间）、柴达木盆地（位于青藏高原的东北部）、四川盆地（位于四川省东部）。
4. 圈闭组成的三部分是：储集层、盖层、遮挡条件。
5. 碎屑岩胶结类型有：基底式胶结、孔隙式胶结、接触式胶结、嵌晶式胶结。
6. 根据碎屑颗粒大小可将碎屑岩分为砾岩、砂岩、粉砂岩、粘土岩四大类。
7. 生储盖组合类型有：正常式、顶生式、侧变式、自生自储自盖式
8. 根据盖层阻止油气运移的方式可把盖层的封闭机理分为：物性封闭，异常压力封闭，烃浓度封闭。
9. 以圈闭的成因为基础，可将油气藏分为三大类：构造油气藏、地层油气藏；岩性油气藏
10. 地质构造可依其生成时间分为：原生构造(primary structures)；次生构造(secondary structures 或 tectonic structures)

十三、石油风云、OPEC

1. Q: What are the two partners in Casoc(Standard Oil of Saudi Arabia), were the only two private companies involved in Arabian oil. 396
A: Socal and Texaco

2. Q: By 1950, oil was meeting more of America's total energy needs than coal.

3. Q: Four giants of the American oil industry in the riches of Saudi Arabia in March, 1947 assured a substantial American presence and interest in a vast area, stretching from the Mediterranean to the Persian Gulf. Name the four giants.

A: Jersey, Socal, Texaco, Socony

4. OPEC's five founding members were the source of over 80 percent of the world's crude oil exports. Moreover, OPEC's creation represented "the first collective act of sovereignty on the part of the oil exporters," in the international economic relations towards the states' control over natural resources."

5. Shell was the leading European marketer. Among the Goliaths striding across Europe, there were also a number of agile Davids that had developed production and were scrambling for markets, and in so doing, further stimulating the thirst for oil. Among them the most notable was the Continental Oil Company, later Conoco.

6. By the middle 1970s, owing to the presence of another tenant, it had abruptly become known as "the OPEC Building." OPEC ended up in Vienna.

7. "The year was 1856, the place France 1. By measuring the rate of water flowing through a column of sand, it was discovered that the volumetric flow rate of a fluid through porous media is a function of the flow area, permeability, elevation and fluid pressure 2. This generalized relationship 3 describing flow in porous media has become the cornerstone of reservoir engineering. For 10 points, name it 4."

A: Darcy' s Law

8. Q: For 20 points, place these numbers in order from smallest to largest:

- A) weight in pounds of one US gallon of water
- B) number of cubic feet in one oilfield barrel
- C) number of gallons in one cubic foot"

A:

- B) 5.61
- C) 7.48
- A) 8.33

9. Q: In much of the world, petroleum is produced by state oil companies. A number of these companies start with the letter P. For 5 points each, give the names for the state oil companies for the following countries: A) Brazil; B) Indonesia; C) Mexico; D) Venezuela; E) Malaysia;

A: A) Petrobras; B) Pertamina; C) PEMEX; D) PDVSA (Petroleos de Venezuela SA); E) Petronas;

10. In 1911, the US Supreme Court orders dissolution of Standard Oil Trust. In the aftermath of the decision, the directors of Standard faced an immediate and momentous question. How exactly was this vast, interconnected empire to be broken up? For 5 points each, give the original names for 6 of the 7 companies that formed from the dissolution of Standard Oil Trust.

- Standard Oil of New Jersey,
- Standard Oil of New York,
- Standard Oil (California),
- Standard Oil of Ohio,

Standard Oil of Indiana,
Continental Oil,
Atlantic.

11. Born in London in 1853, he inherited a small fortune from his father, who had traded in the Far East, importing fashionable boxes made of shells to Britain. Along with his brother Sam and some cousins, he developed and extended the Far East business with a strong base in Japan, from which he shipped coal. From coal, he soon turned to oil. For 10 points each, who is he and what company did he found?

A: Marcus Samuel, Shell Oil

12. For 5 points each and a maximum of 30 points, name as many OPEC countries as you can. A wrong answer and you must stop.

Algeria, Indonesia, Iran, Iraq, Kuwait, Libya, Nigeria, Qatar, Saudi Arabia, United Arab Emirates, Venezuela

十四、 储运

1. Please compare the coefficient of heat conductivity of the metal and the water.

答案: metal > water

2. Only get the gas be heated can make its temperature rise?

答案: wrong

3. If two pumps with same flow rate Q and same head H are operated in parallel, then the total flow rate is about ___reduce___ and total head is about ___rise___.

4. For a centrifugal pump, if $\Delta h_a _ > _ \Delta h_r$, the pump doesn't cavitate.

5. What is kept constant during the isothermal compression process?

答案: temperature

十五、 采油、油藏

1. Q: List three main factors that influence the reservoir recovery.

A: few or no barriers; good or high K; narrow range of heterogeneities; high-angle dip; low viscosity

2. Relative permeability curves are presented as functions of the water saturation,

3. The porosity which originates when the formation was laid down, we call this kind of porosity as _____.

A. primary pore B. secondary pore C .isolated porosity

A:A

4. Q: which kind of drive mechanisms is sometimes explained by a soda pop bottle analogy?

A: dissolved-gas drive.

5. Q: What may result from any of a number of causes such as clay swelling from contact with the fresh water filtrate from drilling muds, mud cake penetrating into and sticking to the formation wall in the well, bit glazing of the wellbore, etc?

A: the skin effect

6. Q: In reservoir with uniform sand and fluid conditions, two factors may cause low flowing bottom-hole pressure in the wells, what are them?

A: They are the permeability of the sand and producing rate.

7. AOF

Abbreviation for absolute open flow.

8. Basin

A depression in the crust of the Earth, caused by plate tectonic activity and subsidence, in which sediments accumulate.

9. Blockage

An obstruction in the pipeline, composed of asphaltenes, hydrates, waxes, scale and sand deposited on the internal wall of the pipeline forming a barrier to the normal flow of fluids. The conditions for blockage

formation are mainly encountered in deepwater operations (low temperature and high pressure).

10. Disposal well

A well, often a depleted oil or gas well, into which waste fluids can be injected for safe disposal. Disposal wells typically are subject to regulatory requirements to avoid the contamination of freshwater aquifers.

11. Dog collar

A safety device used when running and retrieving tools or drill collars with a flush external surface that may easily pass through the rotary table slips.

12. Fracture acidizing

A well-stimulation operation in which acid, usually hydrochloric [HCl], is injected into a carbonate formation at a pressure above the formation-fracturing pressure. Flowing acid tends to etch the fracture faces in a nonuniform pattern, forming conductive channels that remain open without a propping agent after the fracture closes.

13. Layer stripping

A method of seismic inversion whereby the effects of rock layers having different seismic characteristics are removed from layers below.

14. Mud balance

A device to measure density (weight) of mud, cement or other liquid or slurry. A mud balance consists of a fixed-volume mud cup with a lid on one end of a graduated beam and a counterweight on the other end.

15. Multiphase flow

The simultaneous flow of more than one fluid phase through a porous medium. Most oil wells ultimately produce both oil and gas from the formation, and often produce water. Consequently, multiphase flow is common in oil wells. Most pressure-transient analysis techniques assume single-phase

flow.