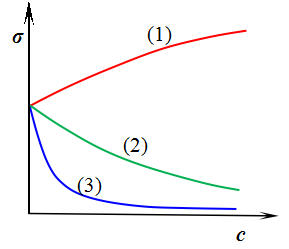
**第三章 表面活性剂**

一、选择题

1、被称作“工业味精”的精细化工产品是（ 　）。

A.食品添加剂　　B.表面活性剂　　C.抗氧化剂 D.黏合剂

2、下图中，属于表面活性剂浓度与表面张力的关系曲线为（ ）。



A.（1）　　B.（2）　　C.（3） D.以上都不是

3、表面活性剂的HLB值在3-6之间，则此表面活性剂可用作（ 　）。

A.W/O乳化剂　　B.润湿剂　　C.洗涤剂 D.O/W乳化剂

4、表面活性剂的HLB值在7-9之间，则此表面活性剂可用作（ 　）。

A.W/O乳化剂　　B.润湿剂　　C.洗涤剂 D.O/W乳化剂

5、表面活性剂的HLB值在13-15之间，则此表面活性剂可用作（ 　）。

A.W/O乳化剂　　B.润湿剂　　C.洗涤剂 D.增溶剂

6、表面活性剂的HLB值在15-18之间，则此表面活性剂可用作（ 　）。

A.W/O乳化剂　　B.润湿剂　　C.洗涤剂 D.增溶剂

7．AEO代表的表面活性剂的名称是（ 　）。

A.十二烷基苯磺酸钠（SDBS）　B.十二烷基二甲基苄基氯化铵

C.脂肪醇聚氧乙烯醚 D.伯烷基硫酸酯盐（AS）

8．LAS是指下列哪一种表面活性剂（　　）。

A.硬脂酸钠　　B.直链烷基苯磺酸钠　　C.脂肪醇聚氧乙烯醚 D.高级醇硫酸酯盐（AS）

9、以下属于阴离子型表面活性剂的是： （ ）

A、AEC B、AEO-3 C、OP-10 D、TX-10

9、以下属于阴离子型表面活性剂的是： （ ）

A、AES B、AEO-3 C、OP-10 D、TX-10

10、OP-10属于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_表面活性剂（ ）

A.非离子 B.阴离子 C.两性离子 D.阳离子

11、以下属于非离子型表面活性剂的是： （ ）

A、LAS B、AES C、OP-10 D、AS

12、下列产品中，哪个为表面活性剂?( )

A、乙醇 B、蒸馏水

C、肥皂 D、食盐

13、下列阳离子表面活性剂用作杀菌剂的是（ ）。

A.伯胺盐类 B.仲胺盐类 C.叔胺盐类 D.季胺盐类

14、下列哪类表面活性剂可用作织物的柔软剂，抗静电剂。（ ）

A.阴离子表面活性剂 B.生物表面活性剂 C.两性表面活性剂 D.阳离子表面活性

15、下列物质中属于两性表面活性剂的是（ ）

A.聚氧乙烯 B.硫酸酯盐 C.季胺盐 D.烷基甜菜碱

16、下列关于表面活性剂性质的叙述中正确的是( )。  
A.有亲水基团,无疏水基团 B.有疏水基团,无亲水基团   
C.疏水基团,亲水基团均有 D.疏水基团,亲水基团均没有

17、肥皂不会受到下列哪项因素的影响？ （ ）

A、水的 PH 值 B、水的硬度 C、电解质 D、水的浊度

18、在几种阴离子表面活性剂中，抗硬水能力有下面顺序：（B）。

A、硫酸盐>磺酸盐>磷酸盐>羧酸盐；

B、磺酸盐>硫酸盐>磷酸盐>羧酸盐；

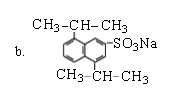
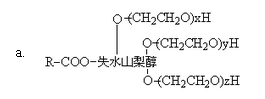
C、磺酸盐>磷酸盐>硫酸盐>羧酸盐；

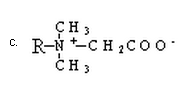
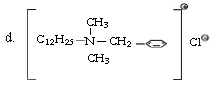
D、硫酸盐>羧酸盐>磷酸盐>磺酸盐；

19、聚氧乙烯失水山梨醇脂肪酸酯的商品名为( )。

A.Span B.Tween C.TX-10 D.OP-10

20、下面是几种表面活性剂的结构通式，其中 d   是阳离子表面活性剂，  b  是阴离子表面活性剂， c  是两性离子表面活性剂，  a    是非离子表面活性剂。



二、填空题

1、被称作“工业味精”的精细化工产品是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

2、由于表面分子所处的状况与内部分子不同，因而表现出很多特殊现象，称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

3、用于描述表面活性剂形成胶束的大小，即构成一个胶束的分子量的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

4、胶束的大小可以用胶束量来表示，胶束量＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

5、习惯上把那些溶入少量就能显著\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的物质称为表面活性剂。

6、阴离子表面活性剂的特点是在水溶液中离解后，其活性部分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；而阳离子表面活性剂最初主要是作为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_出现的，它的杀菌作用很显著。

7、表面活性剂是由性质相反的两部分组成，一部分是易溶于油的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，另一部分则是易溶于水的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。表面活性剂的分子特点是具有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_结构，分别称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。表面活性剂的结构特点表现为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

8、表面活性剂的活性是指\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。\_\_9、表面活性剂按照溶解性分类，可分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。水溶性表面活性剂按照亲水基团在水中是否离解可分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。离子型表面活性剂根据其活性部分的离子类型可分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_表面活性剂。

10、表面活性剂亲水性或亲油性的强弱用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_来反映。HLB值越高，表明表面活性剂的亲水性越\_\_\_\_\_\_。人为规定石蜡的HLB值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，聚乙二醇的HLB值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，十二烷基磺酸钠的HLB值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。亲油性越强，HLB值越\_\_\_\_ ；亲水性越强，HLB值越 \_\_\_\_\_\_\_\_。

11、非离子表面活性剂可根据亲水基种类的不同，可分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_。

12、任意两相之间的过渡区称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ，若其中一相为气相则称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

13、能够在较低浓度下大幅度降低\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的物质都称为表面活性剂。

14、两性离子型表面活性剂的分子内同时含两个亲水性基团，在酸性溶液中呈\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，在碱性溶液中呈\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

15、表面张力是一种能引起液体表面自动收缩的力，它的单位为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

16、克拉夫特点是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_表面活性剂的特征参数，浊点是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_表面活性剂的特征参数。

17、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_表面活性剂是表面活性剂中发展历史最悠久、产量最大、品种最多的一类产品。

18、根据亲水基的结构，阴离子表面活性剂的类型主要有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  、 \_\_\_\_\_\_\_\_  、 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 等几种类型。

19、羧酸盐型阴离子表面活性剂俗称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，是使用最多的表面活性剂之一。

20、脂肪酸皂根据阳离子的不同有钠皂、钾皂、镁皂、钙皂、胺皂等，其中在水中产生沉淀的是\_\_\_\_和\_\_\_\_。

21、肥皂制备的传统工艺是用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_等碱类通过\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_反应制得。

22、高级醇硫酸酯盐，也称作\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（简称\_\_\_\_）是由\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_经过硫酸化反应再经碱中和得到的产物。

23、磺酸盐阴离子表面活性剂的结构简式为：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，直链烷基苯磺酸盐简写为\_\_\_\_\_\_\_\_。

24、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_是目前生产和销售量最大的阴离子表面活性剂，占到整个阴离子表面活性剂产量的90％左右。

25、磷酸酯盐有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_两大类型，其中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_属于非离子表面活性剂。

26、目前工业化生产的阳离子表面活性剂大都是含\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_化合物，主要有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_两大类，其中最重要的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_类。

27、阳离子表面活性剂的主要应用性能包括\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_等。

28、阳离子表面活性剂的应用更多的是基于它的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_性能而具有一些特殊的用途。

29、 两性表面活性剂中最重要是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_型和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_型两类。

30、 作为表面活性剂的脂肪酸甘油酯主要是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的混合物。

31、 失水山梨醇脂肪酸酯的商品名为 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；聚氧乙烯失水山梨醇脂肪酸酯的商品名为 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

32、 洁尔灭是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_离子表面活性剂，AEO、OP是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_离子表面活性剂，LAS是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_离子表面活性剂，MONA是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_离子表面活性剂。

33、 十二烷基二甲基苄基氯化铵的国内商品名是\_\_\_\_\_\_，属于\_\_离子型表面活性剂。

34、 烷基苯磺酸盐的生产过程可分为三部分：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

35、

三、判断题

1、表面张力是液体本身所具有的基本性质，温度升高，表面张力不变。( )

2、表面张力反映了物质分子间作用力强弱，作用力越大，表面张力也就越大。（ ）

3、具有表面活性的物质都是表面活性剂。( )

4、表面活性剂的HLB值越大，其亲油性越强。(  )

5、固体的表面张力越大，液-固界面张力越小，润湿越容易发生。 （ ×）

6、乳状液是热力学稳定体系。（  ）

7、羧酸盐类阴离子表面活性剂不宜在酸性条件下使用。（   ）

8、 生物表面活性剂可能成为化学合成表面活性剂的替代品，主要由于生物表面活性剂无毒、生物降解快。（  ）

9、生物表面活性剂可能成为化学合成表面活性剂的替代品，主要由于生物表面活性剂易于生产、表面活性高。( )

10、十二烷基硫酸钠的抗硬水能力比十二烷基聚氧乙烯醚硫酸钠强。( )

四、名词解释

1、表面张力：

2、表面活性剂：

3、临界胶束浓度（CMC）：

4、亲水亲油平衡值（HLB值）：

5、克拉夫特点：

6、浊点：

7、润湿作用：

8、接触角：

9、乳状液 ：

五、简答题

1、简述表面张力产生的原因。

答：从简单的分子引力观点来看，是由于液体内部分子与液体表面层分子的处境不同。液体内部分子所受到的周围相邻分子的作用力是对称的，互相抵消，而液体表层分子受到的周围相邻分子的作用力是不对称的，其受到垂直于表面向内的吸引力更大，这个力即为表面张力。

2、为什么表面活性剂能够有效降低表面张力？

答：把表面活性剂加入到水中以后，由于它具有亲水亲油结构，它就会吸附于水的表面产生一定程度的定向排列：亲油基朝向疏水的空气，亲水基朝向水中，这个结果是表面活性剂在表面上的浓度比在溶液内部大，此为正吸附现象，使原来的水/气界面变成了表面活性剂/气界面，从而降低表面张力。

3、描述胶束的结构。

答：胶束是表面活性剂在水中形成的一种自聚体结构。这种结构表现为：表面活性剂的亲油基朝内聚居在一起形成一个疏水的内核，亲水基朝外形成一个亲水的外壳。表面活性剂的这种结构使得表面活性剂能够稳定的存在于水中。

4、列举出表面活性剂的应用性能。

答： 乳化，发泡，消泡，分散，增溶，润湿，洗涤，渗透，柔顺，抗静电，防水，缓蚀，杀菌。

5、影响洗涤作用的因素有哪些？从表面张力的角度，简述表面活性剂的洗涤去污机理。

答：**影响洗涤作用的因素：** 表面张力；表面活性剂的分子结构；表面活性剂的浓度；增溶作用；温度。

**洗涤去污机理：** 从表面张力的角度来分析洗涤过程，那么洗涤作用与表面活性剂能降低表面张力密切相关。表面活性剂可大大降低睡的表面张力，如果水的表面张力降到比油污和织物的润湿临界表面张力还小时，水溶液就可以在油污和织物表面铺展，这时油污和织物被水湿润。表面活性剂会在水与油污之间的界面上吸附，同时也在水与织物之间的固体表面上吸附。

**六、综合题**

1、写出两性离子表面活性剂N-十二烷基-β-氨基丙酸钠和十二烷基二甲基甜菜碱的结构式以及他们的制备反应式。

**答：**

**（1）**N-十二烷基-β-氨基丙酸钠：

**（2）**十二烷基二甲基甜菜碱：

2、请写出一种直接酯化法制备多元醇型非离子表面活性剂的合成方法和反应式。

3写出商品名为“洁尔灭”的表面活性剂的化学名称、所属类型、用途、结构式及其合成反应式，并指出其所属类型和用途。

4、写出从煤油出发，烷基苯磺酸钠的生产工艺路线。