

科学推理-化学



粉笔公考·官方微信

1.空气

知识点 1.空气的组成

空气成分	氮气	氧气	稀有气体	二氧化碳	其他气体和杂质
体积分数	78%	21%	0.94%	0.03%	0.03%

【例 1】下列有关空气的说法错误的是（ ）

- A.按质量计算，空气中含有氮气约 78% ， 氧气约 21%
- B.空气中各组分的含量是相对稳定的
- C.空气是一种十分重要的天然资源
- D.PM2.5 是造成空气污染的主要污染物之一

知识点 2.氮气

性质：

主要用途：

【例 2】空气是一种宝贵的自然资源，下列有关说法中不正确的是（ ）。

- A.法国化学家拉瓦锡研究了空气的成分，并得出氧气约占空气总体积 $\frac{4}{5}$ 的结论
- B.空气是由氮气、氧气、稀有气体、二氧化碳等物质组成的混合物
- C.氮气是制造硝酸和氮肥的重要原料
- D.稀有气体都没有颜色，没有气味，在通电时能发出不同颜色的光

知识点 3.氧气

性质：

氧气的制备：

【例 3】下列关于氧气的说法不正确的是（ ）

- A. 氧气支持燃烧
- B. 氧气可以燃烧
- C. 工业中靠加热高锰酸钾大量制氧气
- D. 水中的生物能依靠溶解在水中的少量氧气而生存

知识点 4. 二氧化碳与一氧化碳

一氧化碳性质：

二氧化碳性质：

二氧化碳用途：

【例 4】下列关于氧气和二氧化碳的用途中，只利用了其物理性质的是（ ）

- A. 氧气能用于急救病人
- B. 干冰用作人工降雨
- C. 二氧化碳用来生产汽水等碳酸饮料
- D. 二氧化碳可以用作气体肥料

【例 5】（2018 广东-70）现有三个同样的玻璃瓶，分别装有空气、氧气和氢气。以下能将三瓶气体区分开来的是（ ）。

- A. 观察气体的颜色
- B. 倒入澄清石灰水
- C. 插入燃着的木条
- D. 闻气体的气味

2.水和水溶液

知识点 1.水资源

1.水资源分布

2. 水的净化

沉淀→过滤→吸附

3. 硬水和软水

硬水：

软水：

2. 硬水造成的危害：

3. 硬水和软水的检验：

【例 1】水是生命之源，下列有关的说法错误的是（ ）

- A. 水通过三态变化，实现了自身的天然循环
- B. 用肥皂水可以区分硬水与软水
- C. 生活中可以用煮熟的方法降低水的硬度
- D. 用滤纸过滤可以除去所有的杂质

知识点 2. 饱和溶液

1. 溶液

溶液是指一种或几种物质分散到另一种物质里，形成均一的、稳定的混合物。

(1) 饱和溶液：

(2) 不饱和溶液：

(3) 判断溶液是否饱和的方法：

【例 2】常温下，下列物质不可能跟水形成饱和溶液的是（ ）

- | | |
|--------|---------|
| A. 酒精 | B. 氧气 |
| C. 硝酸钾 | D. 氢氧化钙 |

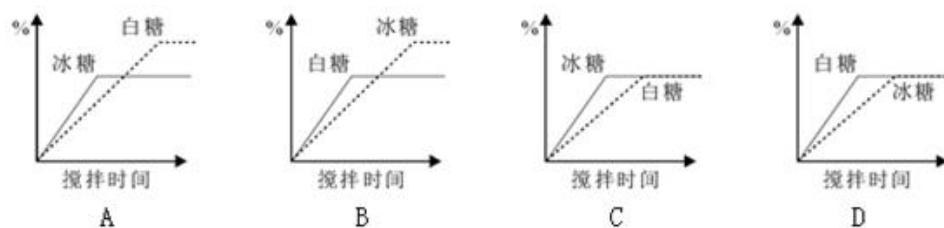
知识点 3. 溶解度

(1) 固体溶解度：

在一定温度下，某固态物质在 100g 溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量，叫做这种物质在这种溶剂里，该温度下的溶解度。

【例 3】(2013 上海 A-27) 某人准备了两杯等量的水及一些块状冰糖与白糖粉末（两者成分均为蔗糖），做溶解速率与溶解度的实验。在 25℃ 时，他将相同质量的冰糖与白糖粉末分别加入两个杯子中，并以相同的速率不断搅拌，最后两个杯子中均有未溶解的糖。则下列糖的

质量百分比浓度与搅拌时间的关系图，正确的是（ ）。



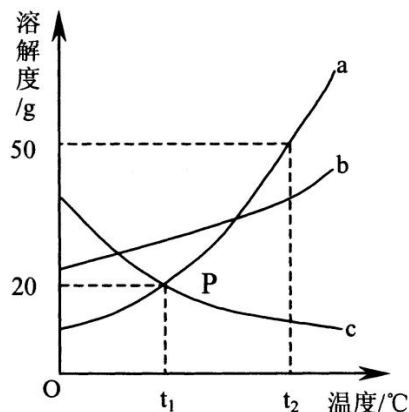
(2) 气体溶解度：

气体溶解度是指该气体在一定温度、压强下，溶解在 1 体积水里达到饱和状态时的气体的体积。

应用气体溶解度的知识来解释的现象：

知识点 4.溶解度曲线

在平面直角坐标系里用横坐标表示温度，纵坐标表示溶解度，画出某物质的溶解度随温度变化的曲线，叫这种物质的溶解度曲线。



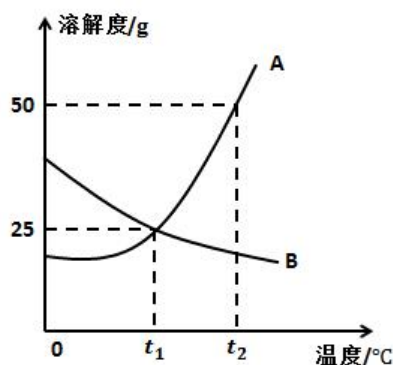
溶解度曲线的意义：

- ①曲线上的点，该温度下是饱和溶液。
- ②曲线下面的面积上的点，表示该温度下溶液是不饱和状态。
- ③曲线上面的面积上的点，表示该温度下为饱和溶液，且该溶质有剩余。

溶解度与温度的关系：

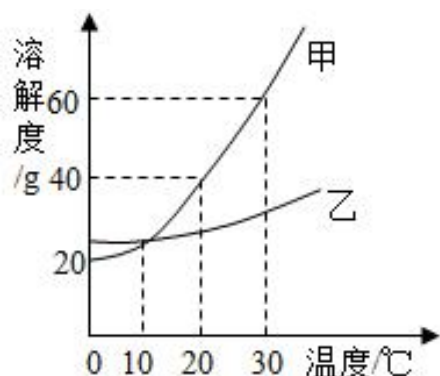
- (1)固体物质的溶解度一般随温度的升高而增大，少数固体物质的溶解度受温度影响很小，如 NaCl ，极少数固体物质的溶解度随温度的升高而减小，如 Ca(OH)_2 。
- (2)气体物质的溶解度，一般随温度升高而减小，随压强增大而增大。

【例 4】(2015 广东县级-70) 下图是 A、B 两种物质的溶解度曲线，下列说法正确的是（ ）



- A、A 物质的溶解度大于 B 物质的溶解度
- B、温度越高，则 A、B 两种物质的溶解度越大
- C、将 $t_1^{\circ}\text{C}$ 时 A 物质的饱和溶液降温，A 物质变为不饱和溶液
- D、将 $t_2^{\circ}\text{C}$ 时 B 物质的饱和溶液降温至 $t_1^{\circ}\text{C}$ 时，没有 B 析出

【例 5】如图表示的是甲、乙两种固体物质的溶解度曲线，相关叙述一定正确的是（ ）



- A. 甲的溶解度一定大于乙的溶解度
- B. 20°C 时甲、乙两物质的溶解度相等
- C. 30°C 时甲的饱和溶液的溶质质量分数为 60%
- D. 降低温度可使接近饱和的甲溶液变成饱和溶液

3.金属

金属是一种具有光泽、富有延展性、容易导电、导热等性质的物质。汞是唯一的液态金属。

知识点 1.金属分类

1.常见金属

2.金属锈蚀保护

(1) 铁制品易生锈

(2) 铝制品不易生锈

知识点 2.合金

合金是由两种或两种以上金属（或金属与非金属）熔合而成的具有金属特性的物质，属于混合物。

合金的特性：一般来说，合金的熔点较低、硬度较大、抗腐蚀性较好。

铁合金：生铁和钢都是常见的铁合金。

铁合金	生铁	钢
含碳的质量分数	2%~4.3%	0.03%~2%
机械性能	质硬而脆，无韧性	坚硬，韧性大，塑性好
共性：①都是铁和碳的合金；②都属于混合物		
转化：高温锻打生铁，降低生铁的含碳量，能将生铁转化成钢		

【例 1】金属材料在人类生产、生活中占据着重要地位，下列说法正确的是（ ）

- A. 铁元素是地壳中含量最多的金属元素
- B. 钢的碳含量比生铁高，所以钢的性能比生铁优越
- C. 铝表面易生成致密氧化膜，因而有很好的抗腐蚀性
- D. 铜价格低廉，因而大量用于制作电线

【例 2】我国在春秋战国时期就开始将生铁经高温锻打处理得到相当于铸钢的器具（如锋利的宝剑），这一技术比欧洲早了近 2000 年。高温锻打生铁的主要作用是（ ）

- A. 除硫、磷杂质
- B. 适当降低含碳量
- C. 掺进合金元素
- D. 改善表面的结构性能

【例 3】下列关于金属和合金的叙述中正确的是（ ）

- A. 油罐车的尾部经常有一条铁链拖到地面上，这是利用了铁的导热性
- B. 铁是地壳中含量最丰富的金属元素
- C. 生铁可以完全溶解在足量的稀盐酸中
- D. 金属与金属、金属与非金属都可能形成合金

4.环境污染

环境污染指自然的或人为的破坏，向环境中添加某种物质而超过环境的自净能力而产生危害的行为。按环境要素分为大气污染、水污染、土壤污染、农药污染、辐射污染、热污染等。

知识点 1.大气污染

1.大气污染的来源：主要有颗粒物、硫的氧化物、氮的氧化物、碳氢化合物等。

（1）工业生产的排放

发电厂、钢铁厂等各类工厂排放的粉尘、二氧化硫等。

（2）车辆，船舶尾气

车辆、船舶排放的污染物主要有碳氢化合物、一氧化碳（CO）和氮氧化物等

（3）秸秆焚烧

在田间焚烧秸秆，会给空气质量造成很大的影响。空气中弥漫着的烟雾会对人体呼吸道产生刺激。

（4）地面扬尘

地面扬尘主要来自各种建筑工地和沙尘暴天气，其中直径在 10 微米以下的能长时间飘浮在空气中。扬尘沉积于肺部，会引起呼吸系统疾病，如咳嗽、哮喘等。

2.温室效应：

大气中的二氧化碳浓度增加，阻止地球热量的散失，使地球发生可感觉到的气温升高，全球气候变暖。使冰川加速融化，海平面逐渐上升，土地侵蚀加重，旱涝灾害严重，最终造成世界各地农作物的减产和多种生物的灭绝。

3.臭氧层破坏：

臭氧层主要吸收自太阳的大部分紫外线，是地球的一个保护层。但是，超音速飞机排放的大量含氮废气以及冰箱和空调使用过程中散发出的氟利昂，正在逐渐破坏臭氧层。

4.酸雨：

雨、雪等在形成和降落过程中，吸收并溶解了空气中的二氧化硫、氮氧化物等物质，形成了 pH 低于 5.6 的酸性降水。

我国的酸雨主要是因为大量燃烧含硫量高的煤而形成的，此外各种机动车排放的尾气也是形成酸雨的重要原因。

5. PM_{2.5}：化石燃料(煤、汽油、柴油)的燃烧、生物质(秸秆、木柴)的燃烧、垃圾焚烧，道路扬尘、建筑施工扬尘、工业粉尘、厨房烟气等

知识点 2.水污染

水污染是指污染物排入水体，超过水体的自净能力使水质恶化，从而降低水体使用价值的现象。人类活动产生的污染物包括未经处理的工业废水、农业废水（化肥、农药的残留）和生活污水等。

知识点 3.土壤污染

1.化工废料填埋、废水排放

2.化肥

化学肥料简称化肥。用化学和（或）物理方法制成的含有一种或几种农作物生长需要的营养元素的肥料。也称无机肥料，包括氮肥、磷肥、钾肥、微肥、复合肥料等。

不合理施用化肥会因某些成分的积累、流失或变化，造成土壤退化和水体污染。

知识点 4.食品污染

1.常见食品污染：

(1)过量食用食品添加剂或使用非食品添加剂，如过量使用防腐剂、面粉增白剂、色素、香精，用工业用盐亚硝酸钠加工食品，添加苏丹红等；

(2)食品制作过程受到污染，如使用工业双氧水(漂白)、甲醛泡发水产品等；

2.对人体有害的几种添加剂：

(1)苏丹红是一种人工合成的红色染料，被广泛用于溶剂、油、蜡、汽油的增色，我国禁止将其使用于食品中。但不法食品生产企业违规在食品中加入苏丹红，如“苏丹红鸭蛋”。

(2)三聚氰胺俗称蛋白精，是一种有机化合物，被用作化工原料。不可用于食品加工和作食品添加剂。牛奶和奶粉中添加三聚氰胺，主要是因为它能冒充蛋白质，能提高奶粉中的含氮量。

(3)甲醛，35%～40%的甲醛水溶液叫做福尔马林，具有防腐杀菌性能，但不能用来作食品的防腐剂。

【例 1】下列环境问题与防治措施说法合理的是（ ）

- A.酸雨 - 将燃煤锅炉烟囱加高
- B.白色污染 - 废弃塑料袋焚烧处理
- C.雾霾 - 减少化石燃料的使用
- D.水体富营养化 - 禁止使用化肥

【例 2】以下叙述错误的是（ ）。

- A. 燃放烟花爆竹会污染空气，产生噪声，易引发火灾
- B. 用甲醛溶液浸泡水产品来保鲜
- C. 硝酸铵溶于水制成的冰袋可用于给发烧病人降温
- D. 重金属、农药和难分解有机物等会造成水体污染

【例 3】能源被称为人类社会发展的三大支柱之一。能源利用的过程，就是能量转化的过程。

下列能量转化过程，通过化学变化实现的是（ ）。

- A.地热发电
- B.核反应发电
- C.火力发电

D.风能发电

【例 4】（2011 上海 A-30）从周边环境与居住舒适度的角度出发，下图所示的城市规划模式中，最合理的是（ ）。

