

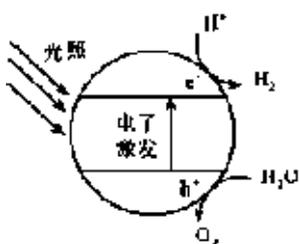
2022天津人教版(2019)高中化学高考真题

1.

利用太阳能光解水，制备的 H_2 用于还原 CO_2 合成有机物，可实现资源的再利用。回答下列问题：

I. 半导体光催化剂浸入水或电解质溶液中，光照时可在其表面得到产物

(1) 下图为该催化剂在水中发生光催化反应的原理示意图。光解水能量转化形式为_____。



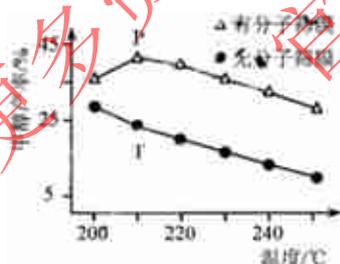
(2) 若将该催化剂置于 Na_2SO_3 溶液中，产物之一为 SO_4^{2-} ，另一产物为_____。若将该催化剂置于 $AgNO_3$ 溶液中，产物之一为 O_2 ，写出生成另一产物的离子反应式_____。

II. 用 H_2 还原 CO_2 可以在一定条件下合成 CH_3OH (不考虑副反应)：



(3) 某温度下，恒容密闭容器中， CO_2 和 H_2 的起始浓度分别为 $a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 和 $3a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，反应平衡时， CH_3OH 的产率为 b ，该温度下反应平衡常数的值为_____。

(4) 恒压下， CO_2 和 H_2 的起始物质的量比为1:3时，该反应在无分子筛膜时甲醇的平衡产率和有分子筛膜时甲醇的产率随温度的变化如图所示，其中分子筛膜能选择性分离出 H_2O 。



① 甲醇平衡产率随温度升高而降低的原因为_____。

② P点甲醇产率高于T点的原因_____。

③ 根据上图，在此条件下采用该分子筛膜时的最佳反应温度为_____°C。

III. 调节溶液pH可实现工业废气 CO_2 的捕获和释放

(5) CO_3^{2-} 的空间构型为_____。已知25°C碳酸电离常数为 K_{a1} 、 K_{a2} ，当溶