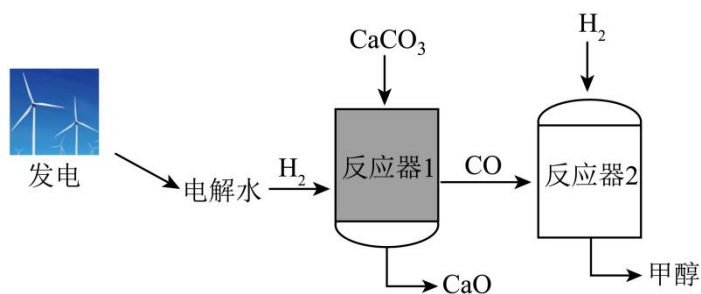


20. 电解水制氢联合碳酸钙分解制备氧化钙，能减少碳排放，助力碳中和。该新方法的示意图如图所示。



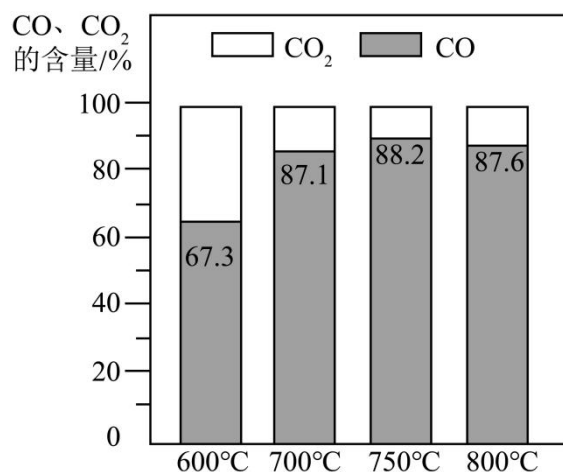
(1) 传统方法: $\text{CaCO}_3$  在  $900^\circ\text{C}$  以上完全分解生成  $\text{CaO}$  和 \_\_\_\_\_ (填化学式)。

(2) 新方法:

i. 电解水属于 \_\_\_\_\_ 反应(填基本反应类型), 反应前后氢元素的化合价 \_\_\_\_\_ (填“升高”“降低”或“不变”)。

ii. 反应器 1: 一定的  $\text{H}_2$  环境及较低温度下  $\text{CaCO}_3$  可与  $\text{H}_2$  反应生成  $\text{CaO}$ 、 $\text{CO}$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。 $\text{CO}$  与  $\text{H}_2\text{O}$  的分子个数比为 \_\_\_\_\_。

$\text{CaCO}_3$  还可以直接分解。反应器 1 中  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$  的含量随反应温度的变化如下图所示。\_\_\_\_\_  $^\circ\text{C}$  时, 抑制  $\text{CO}_2$  生成的效果最好。



iii. 反应器 2: 一定条件下,  $\text{CO}$  与  $\text{H}_2$  发生化合反应生成甲醇( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), 化学方程式为 \_\_\_\_\_。

(3) 与传统方法相比, 新方法的优点有 \_\_\_\_\_ (写两条)。