

【选必一 化学平衡】【考点精华】含不反应气体的平衡体系 K_p 的计算（重要+中档）

（例题 1）乙烷裂解制乙烯： $C_2H_6(g) = C_2H_4(g) + H_2(g)$

$T^\circ C$ 时，将乙烷与氦气体积比 1:1 混合后，通入一密闭容器中发生反应。平衡时容器压强为 pPa ，若乙烷的平衡转化率为 50%，反应的平衡常数 $K_p =$ _____ kPa (用分压表示，分压=总压 \times 物质的量分数)。

（例题 2）（2021 湖北卷节选）丙烯是一种重要的化工原料，可以在催化剂作用下，由丙烷直接脱氢或氧化脱氢制备。

反应 I (直接脱氢): $C_3H_8(g) = C_3H_6(g) + H_2(g)$ $\Delta H_1 = +125 kJ \cdot mol^{-1}$

反应 II (氧化脱氢): $C_3H_8(g) + \frac{1}{2}O_2(g) = C_3H_6(g) + H_2O(g)$ $\Delta H_2 = -118 kJ \cdot mol^{-1}$

对于反应 I，总压恒定为 100 kPa ，在密闭容器中通入 C_3H_8 和 N_2 的混合气体 (N_2 不参与反应)，从平衡移动的角度判断，达到平衡后“通入 N_2 ”的作用是 _____。

在温度为 T_1 时， C_3H_8 的平衡转化率与通入气体中 C_3H_8 的物质的量分数的关系如图 a 所示，计算 T_1 时反应 I 的平衡常数

$K_p =$ _____ kPa (以分压表示，分压=总压 \times 物质的量分数，保留一位小数)。

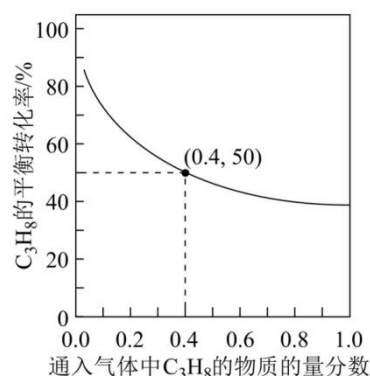
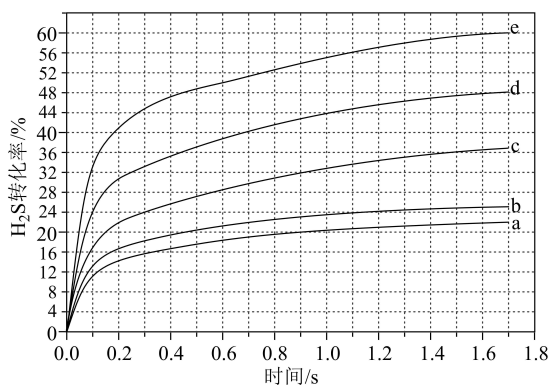


图 a

（例题 3）（2022 全国乙卷）在 1470K、100 kPa 反应条件下，将 $n(H_2S): n(Ar) = 1:4$ 的混合气进行 H_2S 热分解反应。平衡时混合气中 H_2S 与 H_2 的分压相等， H_2S 平衡转化率为 _____，平衡常数 $K_p =$ _____ kPa 。

在 1373K、100 kPa 反应条件下，对于 $n(H_2S): n(Ar)$ 分别为 4:1、1:1、1:4、1:9、1:19 的 H_2S - Ar 混合气，热分解反应过程中 H_2S 转化率随时间的变化如下图所示。



$n(H_2S): n(Ar)$ 越小， H_2S 平衡转化率 _____，理由是 _____。