

(5) 轻水反应堆环境中 腐蚀电位(ECP)、pH传感器

·在模拟轻水反应堆环境的高温水中，可以测定腐蚀电位(ECP)、pH

1) 内部设置型参照电极

·可以直接测定高温水中材料的腐蚀电位

- 电极: 银/氯化银(Ag/AgCl)
- 电极反应: $\text{AgCl} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag} + \text{Cl}^-$
- 电极电位:

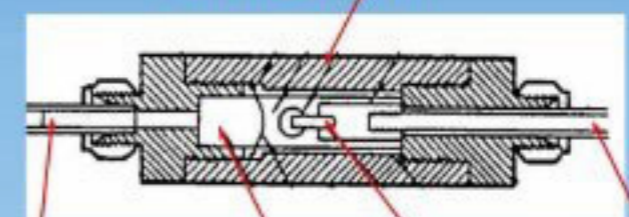
$$E(\text{V vs SHE}) = E^\circ - (RT/F) \times \ln[\text{Cl}^-]$$

$$* E^\circ = 0.23755 - 5.378 \times 10^{-4}T - 2.3728 \times 10^{-6}T^2$$

- 使用条件: 最大 300°C/10MPa



外壳
(聚四氟乙烯树脂)



氧化锆
插头 KCl溶液 熔合AgCl Ag引线

2) 氧化锆隔膜型pH传感器

·由于使用稳定的氧化锆(YSZ)隔膜，可以直接测定高温水中的pH值

- 电极: 金属/金属氧化物($\text{Fe}/\text{Fe}_3\text{O}_4$ or $\text{Ag}-\text{O}_2$)
- 电极反应: $\text{MO}_x + 2\text{xH}^+ + 2\text{x}\text{e}^- \rightleftharpoons \text{M} + \text{xH}_2\text{O}$
- 电极电位:

$$E(\text{V vs SHE}) = E^\circ_{\text{M}/\text{MO}_x} - (RT/F) \times \ln[\text{a}_{\text{H}_2\text{O}}] - (2.303RT/F) \text{pH}$$

- 使用条件: 最大 325°C/15MPa



氧化锆(YSZ)隔膜
(内脏电极)

金属外壳
(不锈钢或 Ni 基合金)

引线