

الکتروشیمی در فرآوری مواد معدنی

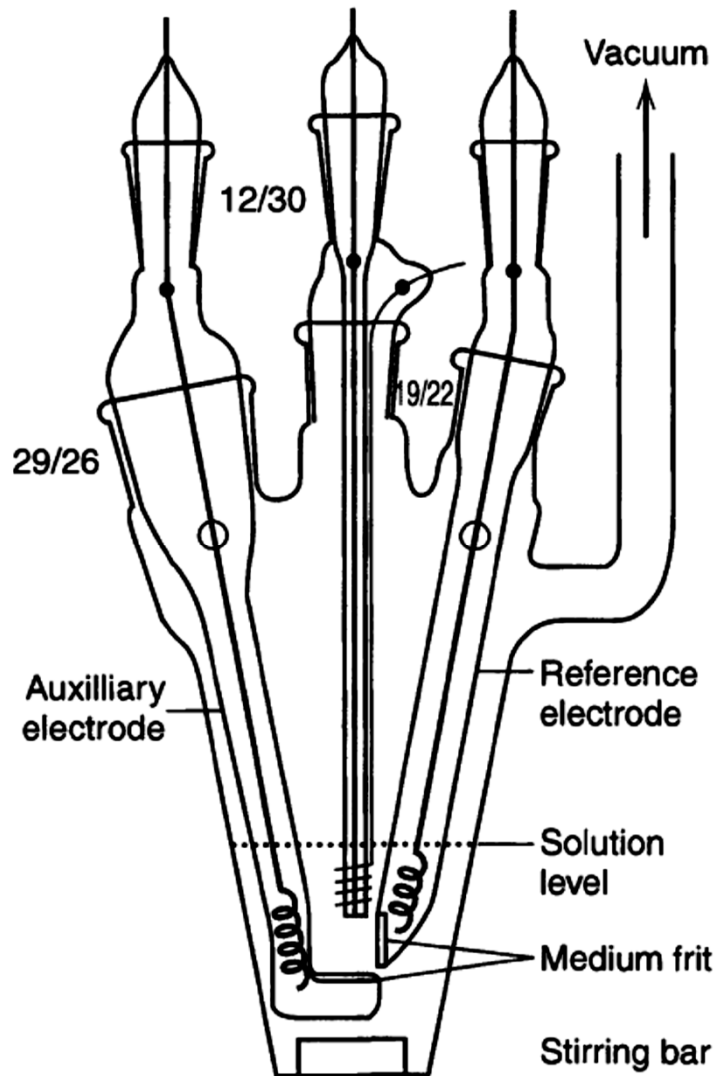
روشهای الکتروشیمیایی
جلسه یازدهم



فرآیندهای غیر فارادی

- راه حل دیگر، استفاده از یک **سلول سه الکترودی** است.

- این نوع سلول، علاوه بر الکترود مرجع (RE) و الکترود کاری (WE)، دارای یک **الکترود کمکی نیز هست**.



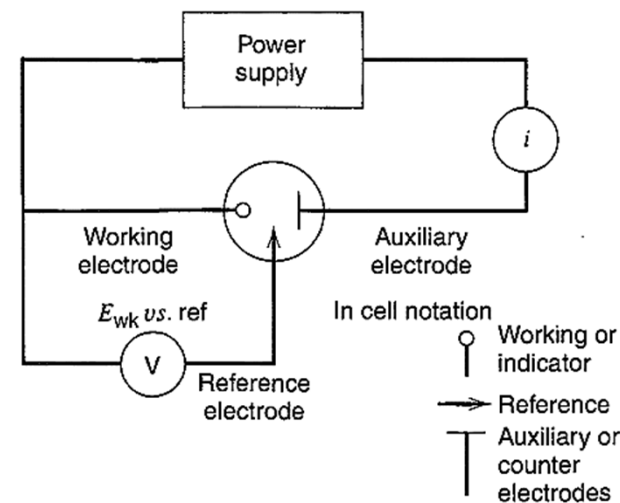
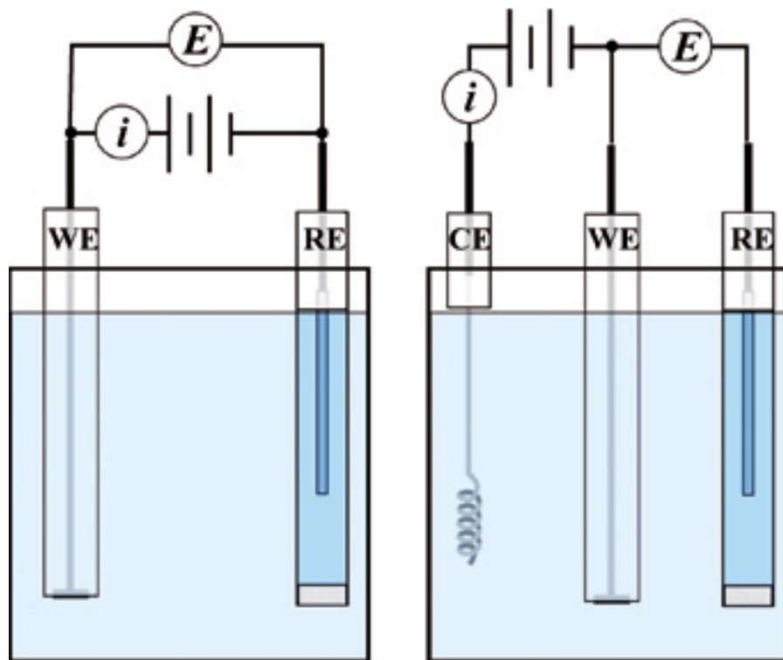
Auxiliary electrode

یا

Counter electrode (CE)

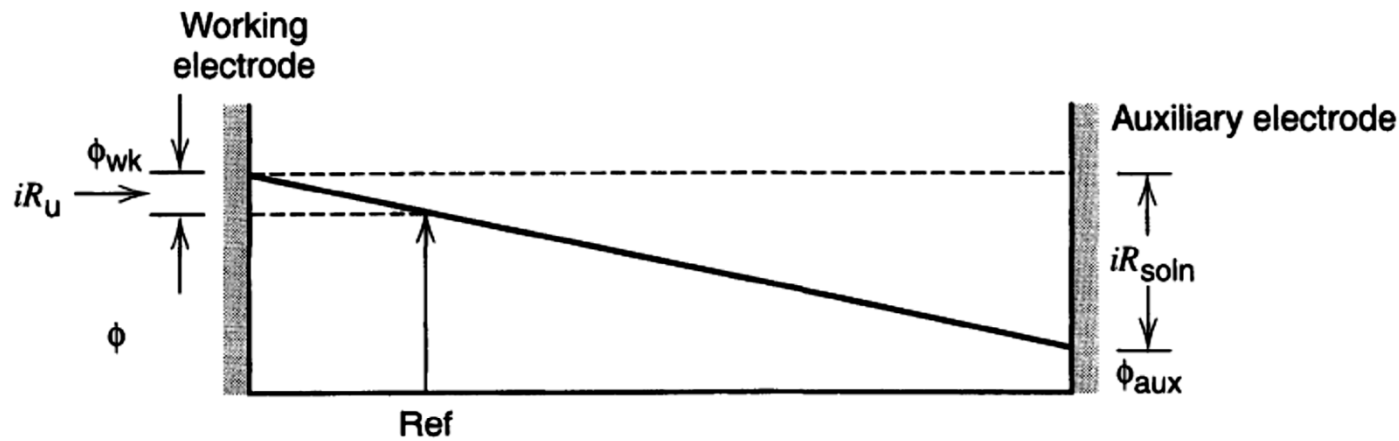
فرآیندهای غیر فارادی

- با استفاده از الکتروود کمکی، جریان عبوری از الکتروود مرجع به شدت کاهش یافته و پتانسیل آن همیشه ثابت می ماند.
- پتانسیل سلول، با استفاده از یک ولت‌متر با مقاومت بالا که بین الکتروود مرجع و کاری قرار داده می شود، اندازه گیری می شود.

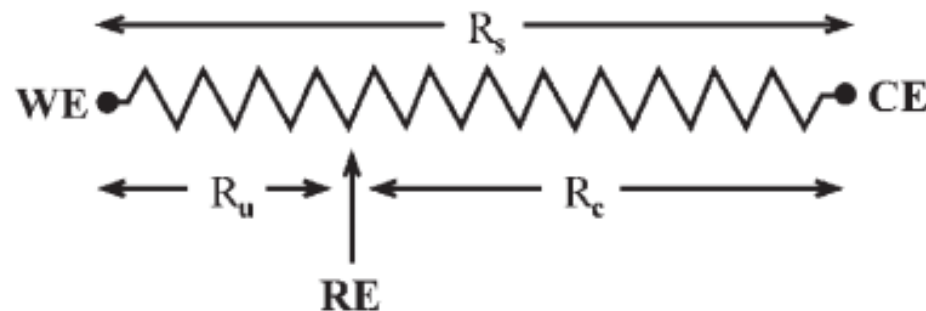


فرآیندهای غیر فارادی

- با استفاده از الکتروود کمکی، مقدار زیادی از افت اهمی به آن منتقل می شود و مقدار کمی بین الکتروود مرجع و کاری باقی می ماند.



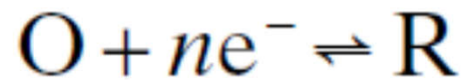
(a)



فرآیندهای فارادی

- هدف از انجام آزمایشهای الکتروشیمیایی، بدست آوردن یک **جریان** بعنوان **پاسخ** است.

- بنابراین، **انتقال الکترون** از گونه اکسید شونده به احیا شونده باید مد نظر باشد.



- پتانسیل الکتروود با توجه به غلظت گونه های فعال در سطح الکتروود به صورت زیر محاسبه می شود:

$$E = E^{0'} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{C_O^*}{C_R^*}$$

روشهای الکتروشیمیایی (Electrochemical Techniques)

• به طور کلی روش های الکتروشیمیایی دو دسته اند:

✓ پتانسیومتری (Potentiometric)

یک روش استاتیک (در جریان صفر) است که پتانسیل رست را در مقابل زمان اندازه می گیرد. کاربرد آن در الکترودهای یون-گزین و pH مترها است.

✓ پتانسیواستاتیک (Potentiostatic)

یک روش دینامیک برای بررسی واکنشهای الکتروشیمیایی از طریق اندازه گیری انتقال الکترون (تغییرات جریان).

روشهای الکتروشیمیایی

❖ پتانسیواستاتیک

- نتیجه ثبت تغییرات جریان (محور عمودی) بر حسب پتانسیل (محور افقی)، دیاگرامی است که اصطلاحاً به آن، ولتاموگرام (*voltammogram*) گفته می شود.

- کل جریان عبوری از سلول، عبارتست از مجموع جریانهای فارادی و جریانهای غیرفارادی (پیش زمینه).

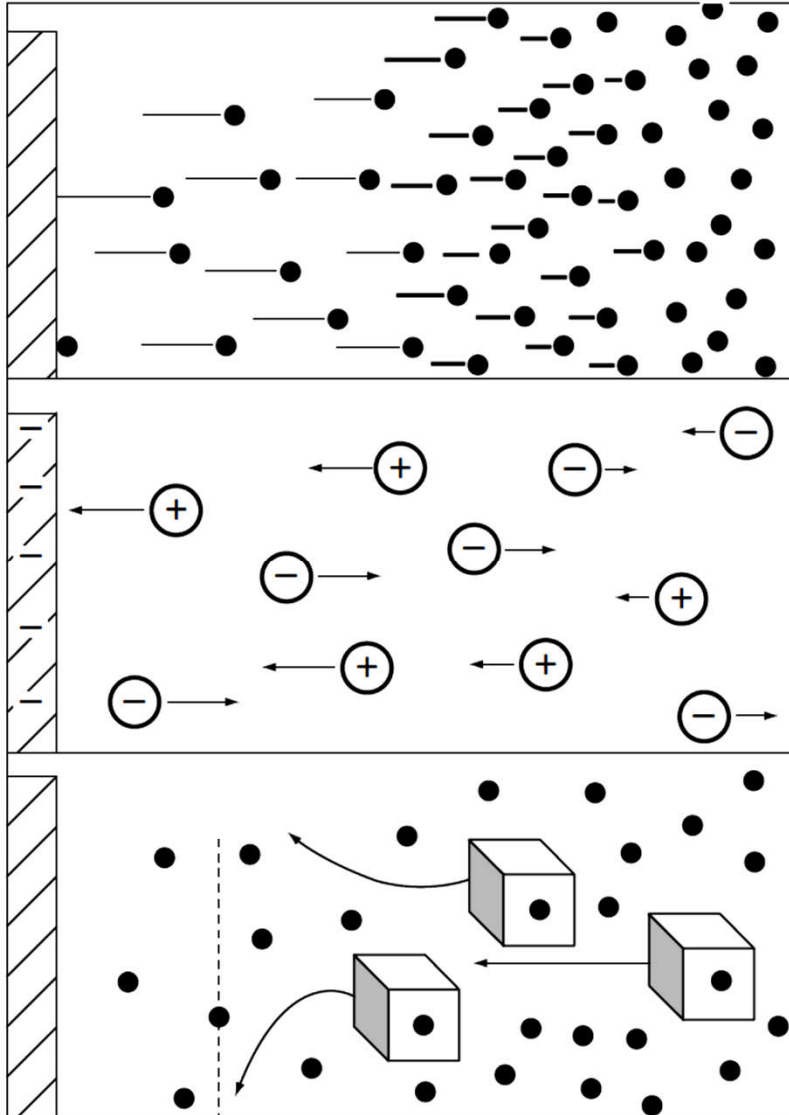
روشهای الکتروشیمیایی

• هنگامی که سرعت واکنش وابسته به انتقال واکنش دهنده ها به سطح الکتروود باشد، به این واکنش، محدود به انتقال جرم (Mass-transport-limited) گفته می شود.

• سایر اسامی:

- ✓ Nernstian (نرنستین)
- ✓ Reversible (برگشت پذیر)

واکنشهای کنترل شونده با انتقال جرم



• انتقال جرم توسط سه عامل انجام می شود:

• همرفت (Convection)

• مهاجرت (Migration)

• نفوذ (Diffusion)