

## Kiểm tra 20' tại lớp #06 (17/04/2019)

1) Chức năng chính của điện cực điện thể sinh học là gì?

Chức năng chính của điện cực điện thể sinh học là chuyển đổi dòng ion trong cơ thể thành dòng điện tử trong mạch điện.

2) Đặc điểm của điện cực và chất điện giải trong giao tiếp điện cực-chất điện giải?

Điện cực là vật dẫn điện (bằng kim loại có cùng nguyên tố với cation trong chất điện giải) có tiếp xúc điện với mô sinh học hoặc dung dịch hóa học (chất điện giải), và chỉ có 1 loại hạt dẫn điện (điện tử)

Chất điện giải có cation có cùng nguyên tố với kim loại làm điện cực và có 2 loại hạt dẫn điện (cation và anion)

3) Có gì xảy ra tại giao tiếp điện cực-chất điện giải?

Tại giao tiếp điện cực-chất điện giải có phản ứng oxy hóa-khử:



4) Định nghĩa của HCP?  $E^0$  là gì?

HCP (Điện thế nửa tế bào) là hiệu điện thế giữa điện cực và điện giải hay dung dịch.

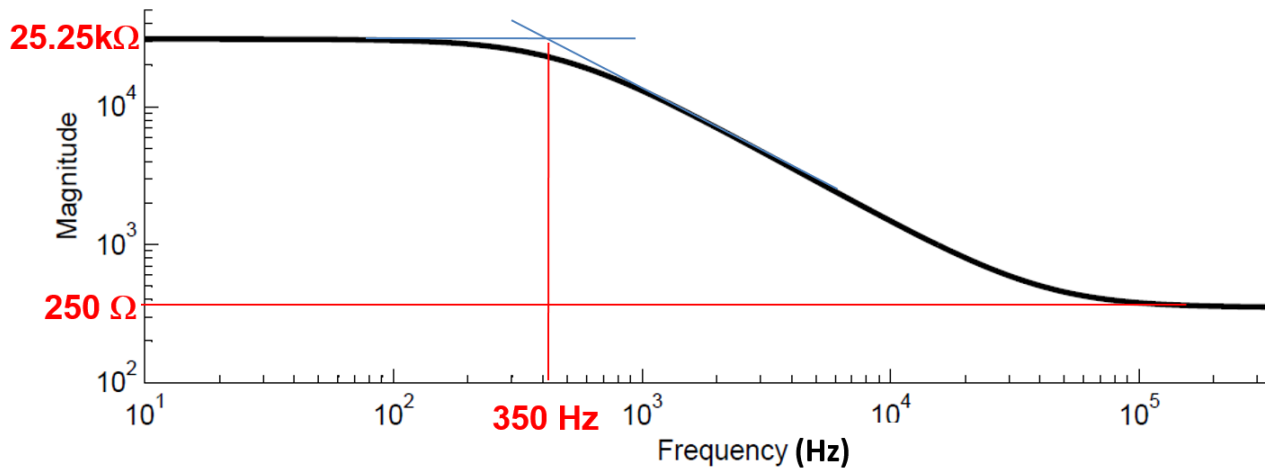
HCP chuẩn  $E^0$  là điện thế với dung dịch nồng độ 1 M ở 25°C khi không có dòng điện chạy qua giao tiếp

5) Kể tên các loại điện cực đo điện thế sinh học trên bề mặt cơ thể và cho biết chúng được ứng dụng đo gì?

Điện cực đo đtsh trên bề mặt cơ thể	Ứng dụng
Bản kim loại – bề mặt lớn	ECG
Bản kim loại – đĩa kim loại	EMG, ECG
Bản kim loại – miếng dán dùng 1 lần	ECG
Điện cực hút	ECG (đạo trình trên ngực)
Điện cực thả nổi	Bản kim loại trong gel để giảm ảnh hưởng thành phần giả do chuyển động
Điện cực dẹt	Dùng cho bệnh nhân nhi

6) Tính các giá trị của  $E_{hc}$ , các điện trở và tụ trong mô hình điện của điện cực kiểm tra và điện cực kiểm tra là kim loại gì. Giả sử có các số liệu sau:

- Hiệu điện thế đo được giữa điện cực Ag/AgCl (có  $E_{hc} = 0.223V$  và diện tích bề mặt rất lớn) và điện cực kiểm tra là  $0.453V$  bằng volt kế có tổng trở vào rất lớn và đầu đo âm nối vào điện cực kiểm tra.
- Độ lớn của tổng trở  $Z$  theo tần số ở dòng điện rất thấp như trong hình sau:



Theo đề bài, ta có:

$$0.453 = E_{hc}(Ag/AgCl) - E_{hc}(\text{electrode under test})$$

$$\Rightarrow E_{hc} = 0.223 - 0.453 = -0.230 V$$

$\Rightarrow$  Điện cực kiểm tra là Nickel (Ni).

Theo mô hình mạch tương đương và đường cong biên độ tổng trở  $Z$ , ta có

- $|Z|$  ở DC ( $f = 0$ ) =  $R_d + R_s = 25.25 k\Omega$
- $|Z|$  ( $f = \infty$ ) =  $R_s = 250 \Omega$
- Tần số cắt  $f = 1/(2\pi R_d C_d) = 350 \text{ Hz}$

Suy ra:

$$R_s = 250 \Omega$$

$$R_d = 25.25 k\Omega - R_s = 25 k\Omega$$

$$C_d = 1/(2\pi \times 25000\Omega \times 350 \text{ Hz}) = 1.8189 \times 10^{-8} \approx 18.2 \times 10^{-9} F = 18.2 \text{ nF}$$