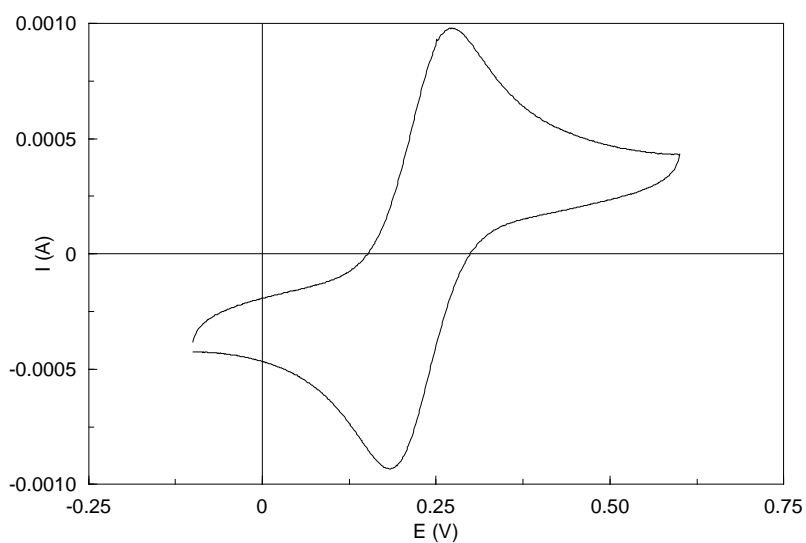
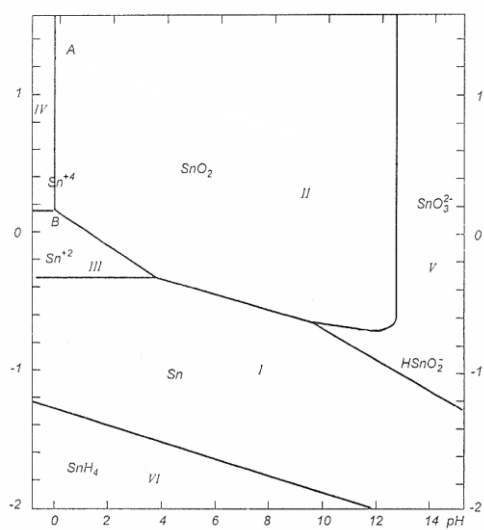


Pytania przykładowe na kolokwium zaliczeniowe z Podstaw Elektrochemii i Korozji

- Kolokwium obejmuje zakres materiału z wykładów oraz konwersatorium.
 - Pytania na kolokwium mogą się różnić od pytań przedstawionych poniżej, treścią, danymi i wykresami.
 - Na kolokwium będzie około 10 pytań
1. Podaj definicję potencjału wewnętrznego fazy i potencjału powierzchniowego fazy.
 2. Zdefiniuj elektrodę II rodzaju. Podaj przykład takiej elektrody.
 3. Zdefiniuj elektrodę re-doks. Podaj przykład takiej elektrody.
 4. Napisz schemat, równania reakcji i równanie Nernsta dla elektrody chlorosrebrnej.
 5. Zdefiniuj związek entropii z siłą elektromotoryczną (SEM) ogniwa.
 6. Napisz schemat ogniwa alkalicznego oraz reakcje procesów zachodzących na anodzie, na katodzie i reakcję sumaryczną dla tego ogniwa.
 7. Napisz równania reakcji katodowej i anodowej i reakcję sumaryczną zachodzącą w ogniwie $\text{Li}|\text{C}_6|\text{LiCl}|\text{elektrolit}|\text{Mn}_2\text{O}_4$.
 8. Podaj schemat ogniwa paliwowego wykorzystującego wodór jako paliwo.
 9. Oblicz siłę elektromotoryczną ogniwa stężeniowego $\text{Ag}|\text{Ag}^+(0,15 \text{ mol/l})||\text{Ag}^+(0,002 \text{ mol/l})|\text{Ag}$ w temp. 25°C .
 10. Napisz równanie reakcji oraz oblicz siłę elektromotoryczną dla następującego ogniwa redoks (temp. 25°C)
 $\text{Pt}|\text{Fe}^{3+}(0,138 \text{ mol/l}), \text{Fe}^{2+}(0,0072 \text{ mol/l})||\text{MnO}_4^-(0,235 \text{ mol/l}), \text{Mn}^{2+}(0,00263 \text{ mol/l}), \text{H}^+(0,128 \text{ mol/l})|\text{Pt}$.
Potencjały standardowe połogniw wyrażone względem normalnej elektrody wodorowej (NEW) wynoszą: $E_{\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}}^0 = 1,51 \text{ V}$, $E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 = 0,771 \text{ V}$.
 11. Masa miedzianej katody przed rozpoczęciem elektrolizy wynosiła 1050 g. Przez 30 minut przepuszczano przez elektrolizer prąd o natężeniu 550A. Masa katody po zakończeniu procesu wynosiła 1350g. Oblicz wydajność prądową procesu.
 12. Narysuj i krótko opisz model warstwy elektrochemicznej wg Sterna, narysuj rozkład potencjału w warstwie, obwód zastępczy warstwy i wyrażenie na pojemność warstwy.
 13. Podaj równanie Butlera-Volmera w formie z nadpotencjałem.
 14. Podaj jak definiujemy warunki odwracalne i nieodwracalne w celu uproszczenia równania Butlera-Volmera.
 15. Podaj kryteria dla procesu odwracalnego w woltamperometrii cyklicznej.
 16. Podaj kryteria dla procesu nieodwracalnego w woltamperometrii cyklicznej.
 17. Zdefiniuj elektrodę polaryzowalną i narysuj dla niej obwód zastępczy.
 18. Zdefiniuj elektrodę niepolaryzowalną i narysuj dla niej obwód zastępczy.
 19. Podaj zasady doboru elektrolitu podstawowego w pomiarach elektrochemicznych.
 20. Przedstaw sposób odczytywania potencjałów pików (E_p) i prądów pików (i_p) z krzywych woltamperometrycznych.



21. Na diagramie Pourbaix przedstawionym na rysunku 2 narysuj linie określające granice termodynamicznej trwałości wody.



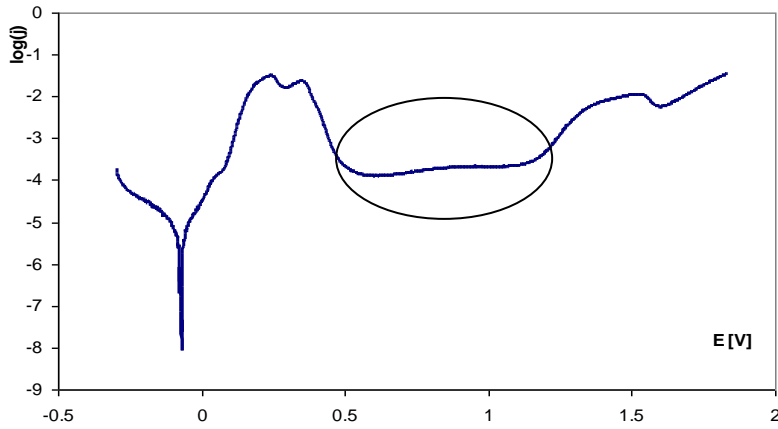
Rysunek 2

22. Zaznacz na rysunku 2 obszary korozji i obszar odporności.

23. Na podstawie diagramu Pourbaix (rysunek 2) określ, jakie procesy mogą zachodzić w następujących warunkach pH i potencjału:

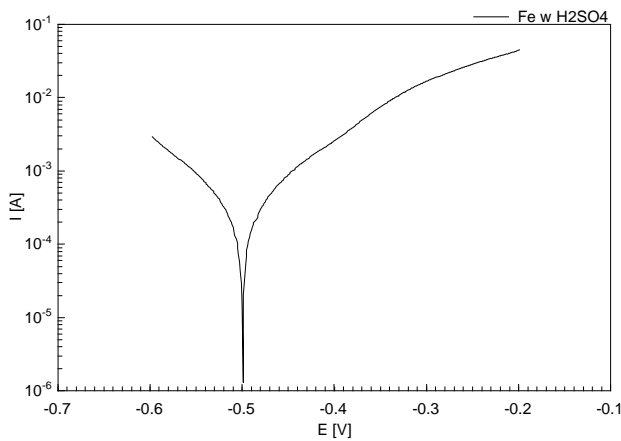
- a) pH=1 E = -0,1 V
- b) pH=10 E = -1 V
- c) pH=6 E = 0 V

24. Podaj, jaki charakterystyczny zakres został zaznaczony na krzywej polaryzacyjnej pokazanej na rysunku 3. Podaj, jaki zakres potencjałów obejmuje ten obszar.



Rysunek 3

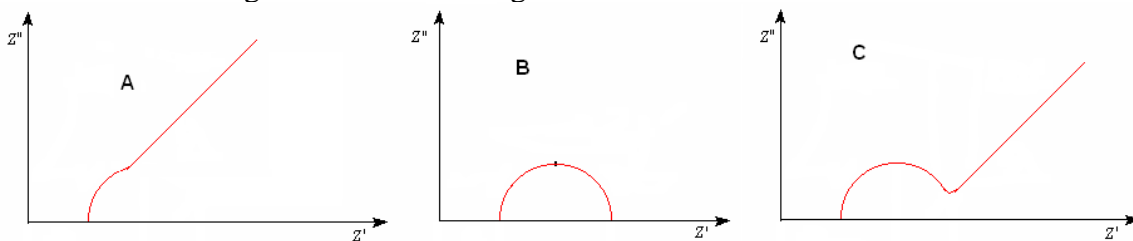
25. Na podstawie rysunku 4 odczytaj wartości prądu korozji i_{corr} i potencjału korozji E_{corr} .



Rysunek 4

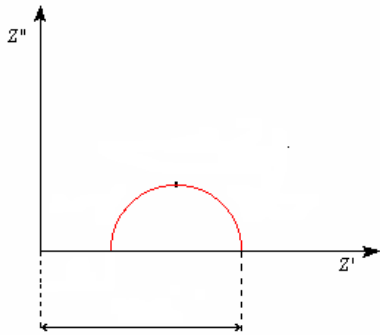
26. Próbkę stali węglowej 15HM o powierzchni 1.83 cm^2 zważono ($m_1=7.8641 \text{ g}$) i umieszczono w zlewce z roztworem kwasu siarkowego o stężeniu $0.1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$. Po upływie 30 min próbkę wyjęto, osuszono i ponownie zważono ($m_2=7.8605 \text{ g}$). Oblicz szybkość korozji tego materiału wyrażoną w $[\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{doba}^{-1}]$ oraz $[\text{mm} \cdot \text{rok}^{-1}]$ wiedząc, że gęstość tego stopu wynosi 6.42 g cm^{-3} .

27. Na rysunku 5 pokazano wykresy Nyquist'a, określ kolejność procesów od najbardziej odwracalnego do nieodwracalnego.



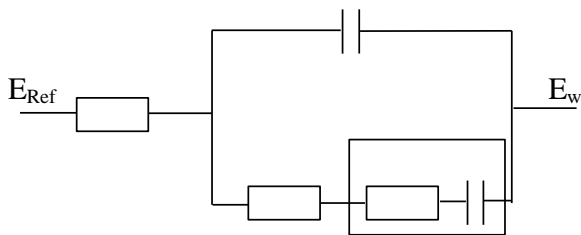
Rysunek 5

28. Podaj, jaki parametr jest zaznaczony na wykresie Nyquist'a na rysunku 6.



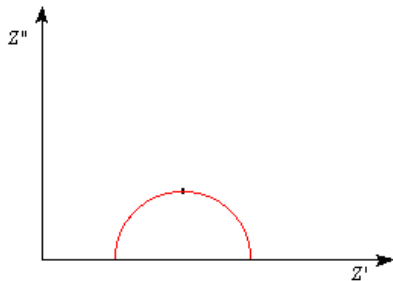
Rysunek 6

29. Podpisz poszczególne elementy obwodu zastępczego Randlesa (rysunek 7) i podaj ich interpretacje.



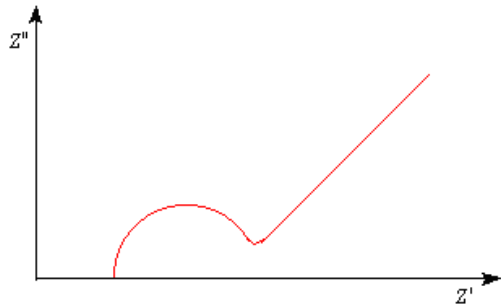
Rysunek 7

30. Na rysunku 8 zaznacz kierunek zmian częstotliwości sygnału pomiarowego od f_{\min} do f_{\max} .



Rysunek 8

31. Na rysunku 9 zaznacz obszary kontroli dyfuzyjnej (kinetycznej, mieszanej)*.



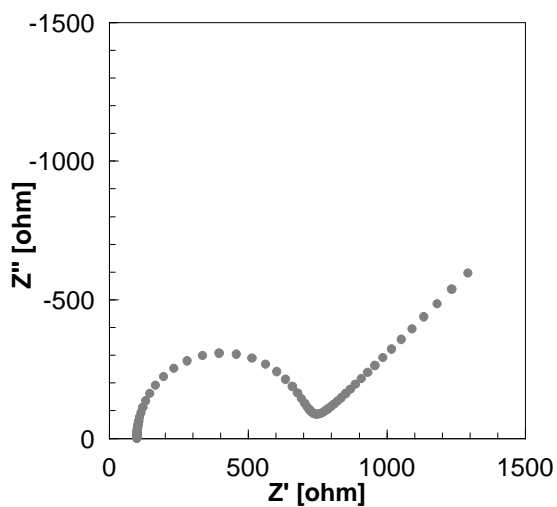
Rysunek 9

32. Narysuj wykres Nyquist'a dla kondensatora (opornika, szeregowego połączenia opornik kondensator, równoległego połączenia opornik kondensator)*.

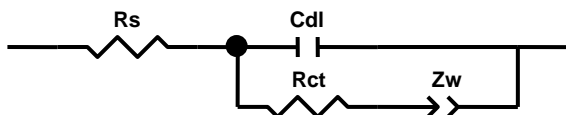


33. Narysuj układy współrzędnych dla wykresów Nyquist'a i Bodego.

34. Na podstawie podanego wykresu Nyquista narysować obwód zastępczy i podać wartości oporu R_s i oporu R_{ct} .



35. Narysować wykres Nyquista dla następującego obwodu zastępczego przy podanych parametrach: opór $R_s = 1000 \Omega$, opór $R_{ct} = 1100 \Omega$



* Na kolokwium w pytaniu może być tylko jedna z przedstawionych możliwości.