

PROJEKT NOWELIZACJI NORMY

PN-E-5030-10:2004

**Ochrona przed korozją
Elektrochemiczna ochrona katodowa i anodowa
Terminologia**

TERMINY I DEFINICJE

REDAKCJA III

Warszawa 2018

PRZEDMOWA DO REDAKCJI III

Projekt przedstawia do ponownej oceny i dyskusji zbiór terminów i definicji w postaci Redakcji II (2018).

Całość materiału zawarta jest w trzech plikach:

Projekt tekstu normy	plik:	TekstredIII
Analiza tekstu	plik:	AnalizaredIII
Skorowidz alfabetyczny terminów	plik:	SkorowidzredIII

Projekt tekstu zawiera propozycje terminów i definicji, analiza umożliwia przejrzanie terminów i definicji ujętych w normach i innych publikacjach oraz uwag opiniodawców, skorowidz ma na celu ułatwienie znalezienia poszukiwanego terminu.

II redakcja (2018) w stosunku do redakcji I (2016) została rozszerzona o materiały wynikające z publikacji wcześniej nie wykorzystanych. Aby nie rujnować przyjętego systemu numeracji, dodawane pozycje wpisywano w odpowiednich podrozdziałach dodając zamiast cyfry kolejną literę alfabetu. W redakcji II w dużym stopniu uwzględnione uwagi opiniodawców do redakcji I.

W III redakcji zmodyfikowano niektóre terminy, definicje i rysunki, a w definicjach powołano gdzie indziej zdefiniowane terminy.

Dla ułatwienia dalszej pracy podane propozycje wyróżniono kolorem czcionki:

proponowane do wyboru,
zwrócenie uwagi na nowe sformułowania,
przedstawienie materiału do dyskusji,
pozycje uważane za wcześniej uzgodnione
~~skreślone pozycje nieaktualne dla kontroli.~~

Na obecnym etapie (redakcja III) podstawowym zadaniem jest:

zapewnienie kompletności (usunięcie zbędnych, ewentualne dodanie nowych pozycji),

usunięcie zauważonych usterek i nadanie końcowej formy terminom i definicjom, wprowadzenie niezbędnych uzupełnień w postaci rysunków, wzorów, tablic.

Niestety w tego rodzaju pracy trudno uniknąć usterek, niekiedy istotnych, jak np. zachowanie kolejności uwag dyskutantów (analiza tekstu).

Poważny kłopot stanowi przyjęta systematyka materiału, która niestety nie zapewnia logicznej rozbudowy terminów i definicji. Mimo to w redakcji III jest nadal zachowana, ponieważ próba wprowadzenia nowej doprowadziłaby do dużego zamieszania. Dopiero po nadaniu końcowej formy terminom i definicjom w redakcji IV będzie możliwe wprowadzenie bardziej logicznej systematyki (podział na rozdziały).

W obecnej redakcji należy:

wybrać jedną z propozycji
przyjąć proponowane nowe sformułowanie,
akceptować pozycje nie budzące wątpliwości,
lub w razie innego
zdania dodać nową propozycję do **około 50 pozycji dyskusyjnych** występujących
w niniejszej III redakcji.

W późniejszym terminie pozostanie wprowadzenie odpowiedników obcojęzycznych (jakie języki).

M Hanasz

26 07 2018

SPIS TREŚCI

1 Korozja	5
1.1 Rodzaje korozji	5
1.2 Pojęcia ogólne, dotyczące korozji	8
1.3 Produkty korozji	10
1.4 Inne, dotyczące korozji	10
2 Procesy, stany, zjawiska (pojęcia oderwane)	11
2.1 Elektrochemia	11
2.2 Polaryzacja	12
2.3 Interferencja	14
2.4 Ziemia (w elektrotechnice i elektrochemii)	15
2.5 Stany i cechy	16
2.6 Fazy mediów	19
2.7 Obwód elektryczny	19
2.8 Inne pojęcia oderwane	21
3 Wielkości elektryczne	22
3.1 Potencjał	22
3.2 Napięcie	27
3.3 Prąd	27
3.4 Konduktancja (przewodność)	32
3.5 Rezystancja	32
3.6 Inne wielkości elektryczne	34
4 Technika korozyjna (pojęcia materialne)	34
4.1 Źródła siły elektromotorycznej (SEM)	34
4.2 Konstrukcja	35
4.3 Środowisko	37
4.4 Ochrona przed korozją	38
4.5 Pomiary	40
4.6 Inne pojęcia materialne	43
5 Obiekty, zespoły, przyrządy, komponenty	43
5.1 Obiekty	43
5.2 Zespoły	46
5.3 Przyrządy	47
5.4 Komponenty	48

1 KOROZJA

1.1 RODZAJE KOROZJI

1.1.1 —korozja

~~pogorszenie funkcji metalu w wyniku reakcji elektrochemicznej z elektrolitem~~

1.1.1 korozja

A

proces stopniowego niszczenia materiałów zachodzący na ich powierzchni wskutek reakcji z otaczającym środowiskiem

UWAGA1. Odnosi się najczęściej do metali (korozja metali), ale procesowi temu podlegają także i inne materiały, np. beton (korozja betonu).

UWAGA 2. Środowisko wywołujące niszczenie materiałów najczęściej nazywane jest środowiskiem korozyjnym.

B

stopniowe niszczenie powierzchni materiału wskutek oddziaływania *środowiska korozyjnego* (4.3.2)

1.1.2 korozja elektrochemiczna

korozja (1.1.1), podczas której zachodzi co najmniej jedna *reakcja anodowa* (2.1.3) i co najmniej jedna *reakcja katodowa* (2.1.5)

~~1.1.3 korozja elektrolityczna~~

1.1.4 korozja chemiczna

korozja (1.1.1), podczas której nie zachodzą procesy elektrochemiczne

1.1.5 korozja gazowa

A

korozja (1.1.1), gdzie jedynym *środowiskiem korozyjnym* (4.3.2) jest suchy gaz i nie tworzy się *faza ciekła* (2.6.3) na powierzchni metalu

B

korozja (1.1.1), której jedynym *środowiskiem korozyjnym* (4.3.2) jest suchy gaz i nie tworzy się *faza ciekła* (2.6.3)

1.1.6 korozja atmosferyczna

A

korozja (1.1.1), gdzie *środowiskiem korozyjnym* (4.3.2) jest atmosfera ziemską o temperaturze otoczenia

B

korozja (1.1.1), której *środowiskiem korozyjnym* (4.3.2) jest atmosfera ziemską o temperaturze otoczenia

1.1.7 korozja morska

A

korozja (1.1.1), gdzie głównym składnikiem *środowiska korozyjnego* (4.3.2) jest woda morska

B

korozja (1.1.1), w której głównym składnikiem *środowiska korozyjnego* (4.3.2) jest woda morska

1.1.8 korozja ziemna

A

korozja (1.1.1) umieszczonych w ziemi (2.4.1) metali, gdzie środowiskiem korozyjnym (4.3.2) jest ziemia (2.4.1)

UWAGA. Termin ziemia nie dotyczy tylko substancji naturalnej, lecz również innych materiałów, takich jak podsypka czy wypełnienie, stosowanych do przykrywania konstrukcji.

B

korozja (1.1.1), w której głównym składnikiem środowiska korozyjnego (4.3.2) jest ziemia (2.4.1)

UWAGA. Termin ziemia nie dotyczy tylko substancji naturalnej, lecz również innych materiałów, takich jak podsypka czy wypełnienie, stosowanych do przykrywania konstrukcji.

1.1.a korozja mikrobiologiczna

korozja (1.1.1) związana z działaniem mikroorganizmów w środowisku korozyjnym (4.3.2)

1.1.9 korozja bakteriologiczna

A

korozja mikrobiologiczna (1.1.a) wywołana działaniem bakterii

B

korozja (1.1.1) związana z obecnością mikroorganizmów w środowisku korozyjnym (4.3.2)

1.1.10 korozja ogólna

korozja (1.1.1) zachodząca na całej powierzchni metalu ekspozowanego w środowisku korozyjnym (4.3.2)

1.1.11 korozja lokalna

korozja (1.1.1) zachodząca wybiórczo, w wyróżnionych miejscach powierzchni metalu poddanego działaniu środowiska korozyjnego (4.3.2)

UWAGA. Wynikiem korozji lokalnej jest na przykład wytworzenie wżerów, pęknięć, wyłobień.

1.1.12 korozja równomierna

korozja (1.1.1) ogólna zachodząca z prawie taką samą szybkością na całej powierzchni

1.1.13 korozja galwaniczna

korozja elektrochemiczna wywołana działaniem ogniw galwanicznych

1.1.13 korozja galwaniczna

korozja elektrochemiczna (1.1.2) wywołana działaniem ogniwa galwanicznego (4.1.a)

UWAGA. Ogniwo galwaniczne tworzą co najmniej dwa różne metale stykające się z tym samym środowiskiem elektrolitycznym; korozji ulega metal stanowiący anodę w tym ogniwie

1.1.14 korozja stykowa

korozja galwaniczna, w której elektrody są utworzone z dwóch różnych przylegających do siebie metali

UWAGA. Termin niezalecany: korozja bimetaliczna

1.1.14 korozja stykowa

korozja galwaniczna (1.1.13), w której elektrody (4.2.1) są utworzone z przylegających do siebie metali

1.1.15 korozja wywołana prądem zewnętrznym

korozja elektrochemiczna (1.1.2) wywołana działaniem zewnętrznego źródła (4.1.1) prądu elektrycznego (3.3.1)

1.1.16 korozja wywołana prądem błędzącym

korozja (1.1.1) wywołana prądem zewnętrznym (3.3.10) płynącym innymi drogami niż dla niego przewidziane

UWAGA. Prąd błędzący może być stały (d.c.) lub przemienny (a.c.), pochodzenia trakcyjnego, przemysłowego, energetycznego (TABLICA 3.3.9).

1.1.17

A

korozja wywołana przez prąd przemienny

korozja (1.1.1) spowodowana przepływem prądu przemiennego (3.3.8) pomiędzy konstrukcją (4.2.4) a środowiskiem elektrolitycznym (4.3.1)

B

korozja przemiennoprądowa

korozja (1.1.1) spowodowana przepływem prądu przemiennego pomiędzy konstrukcją (4.2.4) a środowiskiem korozyjnym (4.3.2)

1.1.18 korozja wżerowa

korozja lokalna (1.1.11) wywołująca tworzenie wżerów (2.5.8)

1.1.19 korozja szczelinowa

korozja lokalna (1.1.11) związana i występująca w wąskiej szczelinie lub w bezpośrednim jej sąsiedztwie lub prześwicie utworzonym między powierzchnią metalu i inną powierzchnią (metalową lub niemetalową)

1.1.20 korozja podosadowa

korozja lokalna (1.1.11) związana z osadem produktów korozji (1.1.1) lub innej substancji i występująca pod nimi lub w bezpośrednim sąsiedztwie

1.1.21 korozja na linii wodnej

korozja (1.1.1) występująca wzdłuż granicy faz (2.6.5) gaz/ciecz, wynikająca z obecności tej granicy

1.1.22 korozja selektywna

korozja (1.1.1) stopu, którego składniki wchodziły w reakcje w innych proporcjach niż ich proporcje w stopie

1.1.23 odcynkowanie mosiądzu

korozja (1.1.1) selektywna mosiądzu, której wynikiem jest uprzywilejowana reakcja usuwania cynku ze stopu

1.1.24 grafityzacja żeliwa

korozja (1.1.1) selektywna żeliwa szarego, której wynikiem jest uprzywilejowana reakcja usuwania składników metalicznych, z pozostawieniem grafitu

1.1.25 korozja międzykrystaliczna

korozja (1.1.1) występująca na granicach ziaren metalu lub w obszarach do nich przyległych

1.1.26 korozja spoinowa

korozja (1.1.1) wynikająca z obecności spoiny i zachodząca w spoinie lub w jej pobliżu

1.1.27 korozja nożowa

korozja (1.1.1), w wyniku której powstaje wąska szczelina na (lub w pobliżu) granicy spoina/materiał macierzysty złącza spawanego lub lutowanego

1.1.28 korozja warstwowa

korozja (1.1.1) wewnętrznych warstw metalu po obróbce plastycznej, czasami występująca w postaci odwarstwień tzn. odrywania się warstw nie zaatakowanych
UWAGA. Odwarstwienie na ogół występuje w kierunku walcowania, wytłaczania lub innego odkształcenia dominującego.

1.1.29 korozja erozyjna

proces, w którym równocześnie występuje *korozja (1.1.1)* i erozja
UWAGA. Korozja (1.1.1) erozyjna może wystąpić na przykład w rurach, w których ciecz przepływa z dużą szybkością, oraz w pompach i rurociągach, w których przepływająca ciecz zawiera cząstki ścierniwa w postaci zawiesiny.

1.1.30 korozja kawitacyjna

proces, w którym równocześnie występuje *korozja (1.1.1)* i kawitacja

1.1.31 korozja frettingowa

proces, w którym równocześnie występuje *korozja (1.1.1)* i poślizg oscylacyjny między dwiema drgającymi i stykającymi się ze sobą powierzchniami

1.1.32 korozja cierna

proces, w którym równocześnie występuje *korozja (1.1.1)* i tarcie między dwiema przesuwanymi i stykającymi się ze sobą powierzchniami

1.1.33 korozja zmęczeniowa

proces, w którym równocześnie występuje *korozja (1.1.1)* i przemienne odkształcenia metalu, często prowadzące do pęknięcia
UWAGA. Korozja (1.1.1) zmęczeniowa może wystąpić w wyniku cyklicznego odkształcania metalu w środowisku korozyjnym.

1.1.34 korozja naprężeniowa

proces, w którym równocześnie występuje *korozja (1.1.1)* z naprężeniem metalu, wynikającym z obciążeń zewnętrznych lub naprężeń własnych

1.1.35 naprężeniowe pękanie korozyjne

pękanie w wyniku *korozji naprężeniowej (1.1.34)*

1.1.36 korozja wodorowa

proces, w wyniku którego następuje zmniejszenie ciągliwości lub plastyczności metalu spowodowane absorpcją wodoru
UWAGA. Korozja wodorowa towarzyszy często procesowi wydzielania wodoru, na przykład w wyniku korozji lub elektrolizy, i może prowadzić do pęknięcia metalu.

1.1.37 pęcherzenie powłoki

powstawanie wybrzuszeń na powierzchni niepękniętej *cienkiej powłoki (5.4.1)* wskutek miejscowej utraty adhezji pod tą powierzchnią

1.1.38 korozja katodowa

1.2 POJĘCIA OGÓLNE

— dotyczące korozji —

1.2.1 czynnik korozyjny

A

medium, które w styczności (2.7.2) z metalem powoduje *korozję* (1.1.1)

B

zespół własności *środowiska korozyjnego* (4.3.2), które w styczności (2.7.2) z metalem powodują *korozję* (1.1.1)

1.2.2 proces korozyjny

zmiana stanu metalu pod wpływem czynnika korozyjnego

1.2.3 układ korozyjny

układ składający się z jednego lub większej liczby metali i tych części *środowiska korozyjnego* (4.3.2), które mają udział w *korozji* (1.1.1)

1.2.4 efekt korozyjny

wymierna zmiana jakiegokolwiek części *układu korozyjnego* (1.2.3) spowodowana *korozją* (1.1.1)

1.2.5 agresywność korozyjna

intensywność czynników korozyjnych w środowisku elektrolitycznym

1.2.a podatność korozyjna

jakościowe i/lub ilościowe wyrażenie spodziewanego *efektu korozyjnego* (1.2.4) w danym *układzie korozyjnym* (1.2.3)

1.2.6 korozyjność, agresywność korozyjna

zdolność *środowiska korozyjnego* (4.3.2) do wywołania *korozji* (1.1.1) metalu w danym *układzie korozyjnym* (1.2.3)

1.2.7 postęp korozji, szybkość korozji

wpływ efektu korozyjnego na metal w ciągu jednego roku

1.2.7 szybkość korozji, prędkość korozji, postęp korozji

wpływ efektu korozyjnego (1.2.4) na metal w jednostce czasu

JEDNOSTKA MIARY: milimetry/rok [mm/rok]

1.2.8 odporność korozyjna

zdolność metalu do zachowania użyteczności w danym *układzie korozyjnym* (1.2.3)

1.2.9 antykorozja

wszelkie przeciwdziałanie *korozji* (1.1.1)

UWAGA. Obejmuje nie tylko ochronę przed korozją, ale i dobór odpornych materiałów, warunki pracy (wybór środowiska mniej agresywnego korozyjnie), prace badawcze, monitorowanie (dozór).

1.2.10 uszkodzenie korozyjne

A

efekt korozyjny (1.2.4), który powoduje zakłócenie funkcji metalu, środowiska lub układu, którego są częściami

B

efekt korozyjny (1.2.4), który powoduje zakłócenie funkcji *układu korozyjnego* (1.2.3) albo jego metalu albo stanu środowiska

1.2.11 zakłócenie

naruszenie porządku działania układu technicznego

1.2.12 zniszczenie korozyjne

A

trwałe uszkodzenie korozyjne (1.2.10), które powoduje, że układ techniczny przestaje całkowicie funkcjonować

B

uszkodzenie korozyjne (1.2.10), które całkowicie uniemożliwia działanie układu technicznego

1.2.13 zagrożenie korozyjne

A

ocena zespołu mierzalnych czynników, które mają wpływ na korozję (1.1.1) określonego układu korozyjnego (1.2.3)

B

stan układu technicznego, którego efekt korozyjny (1.2.4) może zagrozić życiu ludzkiemu

1.2.14 użyteczność antykorozyjna

zdolność układu technicznego do zgodnego z wymaganiami wypełniania funkcji antykorozyjnej mimo działania czynnika korozyjnego

1.2.14 użyteczność antykorozyjna

zdolność układu korozyjnego (1.2.3) do prawidłowego spełniania funkcji bez pogorszenia spowodowanego przez korozję (1.1.1)

1.2.15 trwałość w warunkach korozyjnych

zdolność układu technicznego do zachowania użyteczności antykorozyjnej w określonym czasie

1.2.15 trwałość w warunkach korozyjnych

zdolność układu korozyjnego (1.2.3) do zachowania użyteczności antykorozyjnej (1.2.14) w określonym czasie, w którym spełnione są określone wymagania dotyczące użytkowania i działania

1.2.16 okres użytkowania

czas, w którym układ korozyjny spełnia wymagania użyteczności antykorozyjnej (1.2.14)
JEDNOSTKA MIARY: rok

1.3 PRODUKTY KOROZJI

1.3.1 produkt korozji

substancja wytworzona w wyniku korozji (1.1.1)

1.3.2 rdza

widoczne produkty korozji (1.1.1) składające się głównie z uwodnionych tlenków żelaza.

1.3.a osad

stała warstwa produktów korozji (1.1.1) utworzona na metalu w wysokiej temperaturze lub w wyniku oddziaływania wody nasyconej związkami chemicznymi

1.3.b głębokość wżeru (2.5.8)

odległość między punktem na powierzchni metalu korodującego, a pierwotną powierzchnią metalu

JEDNOSTKA MIARY: milimetry [mm]

1.3.3 osad katodowy

osad (1.3.a) na polaryzowanej katodowo (2.2.5) powierzchni metalu w wyniku wtórnych reakcji chemicznych

UWAGA. Postać i skład osadu zależą od właściwości środowiska elektrolitycznego.

1.3.4 odspojenie katodowe

utrata przyczepności między *powłoką izolacyjną* (5.4.1) a metalem *konstrukcji* (4.2.4) wskutek *reakcji katodowych* (2.1.5)

UWAGA. Nie zalecane: odwarstwienie katodowe.

1.4 INNE – dotyczące korozji –

1.4.1 technika

badanie zjawisk przyrodniczych

1.4.2 technologia

wiedza o wytwarzaniu wyrobów

UWAGA. Nie używać: *know how*

1.4.3 metoda

sposób osiągnięcia wyznaczonego celu

1.4.4 zarządzanie

zorganizowane działanie mające zapewnić warunki efektywnego osiągnięcia wyznaczonego celu

1.4.5 kontrola

działanie mające zapewnić wymaganą jakość

1.4.6 inspekcja, nadzór

działanie polegające na okresowym badaniu podporządkowanych procesów i realizowaniu wniosków

1.4.7 dozór

stała kontrola określonego obiektu

1.4.8 dozór zdalny, monitoring

dozór wykonywany przy użyciu urządzeń sterowania zdalnego

2 PROCESY – STANY – ZJAWISKA – pojęcia oderwane –

2.1 ELEKTROCHEMIA

2.1.1 reakcja elektrochemiczna, reakcja elektrodowa

reakcja przeniesienia ładunku przez *granice faz* (2.6.5) między przewodnikiem elektronowym a *elektrolitem* (4.3.3)

2.1.2 reakcja galwaniczna

~~reakcja elektrochemiczna w ogniwie galwanicznym~~

2.1.2 reakcja galwaniczna

działanie *ogniwa galwanicznego* (4.1.a)

2.1.3 reakcja anodowa

reakcja elektrodowa (2.1.1) polegająca na przenoszeniu ładunku dodatniego między przewodnikiem elektronowym a *elektrolitem* (4.3.3)

UWAGA. Prąd płynie od przewodnika elektronowego do elektrolitu. Reakcja anodowa jest procesem utleniania: $M \rightarrow M^{n+} + ne^{-}$

2.1.4 utlenienie

proces, w którym substancja reagująca oddaje jeden lub więcej elektronów

UWAGA 1. Proces utleniania: $M \rightarrow M^{n+} + ne^{-}$.

UWAGA 2. Procesem utlenienia jest reakcja anodowa.

2.1.b utlenienie mierzalne

utlenienie (2.1.4) proporcjonalne do ilości *produktów korozji* (1.3.1) i ładunku elektrycznego, który je wytworzył

2.1.5 reakcja katodowa

reakcja elektrodowa (2.1.1) polegająca na przenoszeniu ładunku ujemnego od przewodnika elektronowego do *elektrolitu* (4.3.3)

UWAGA. Prąd wpływa do przewodnika elektronowego od strony elektrolitu. Reakcja katodowa jest procesem redukcji: $\frac{1}{2} O_2 + H_2O + 2e^{-} \rightarrow 2OH^{-}$.

2.1.6 redukcja

proces, w którym substancja reagująca przyjmuje jeden lub więcej elektronów

UWAGA 1. Proces redukcji: $\frac{1}{2} O_2 + H_2O + 2e^{-} \rightarrow 2OH^{-}$.

UWAGA 2. Procesem redukcji jest reakcja katodowa.

A

2.1.c elektroosmoza

ruch cieczy w ośrodku porowatym spowodowany przyłożonym *polem elektrycznym* (3.6.2), np. w porowatej *powłoce izolacyjnej* (5.4.1) lub w *gruncie* (2.4.8)

UWAGA. Ciśnienie potrzebne do zrównoważenia przepływu elektroosmotycznego cieczy jest nazywane ciśnieniem elektroosmotycznym.

B

2.1.c efekt elektroosmotyczny

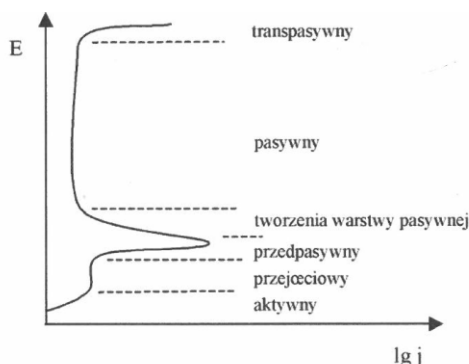
przenikanie naładowanych cząstek przez ośrodek porowaty pod wpływem *napięcia elektrycznego* (3.2.2) np. w *powłoce izolacyjnej* (5.4.1) *konstrukcji* (4.2.4) lub w *gruncie* (2.4.8)

2.1.d dyfuzja

spowodowane bezładnym ruchem cieplnym, wiodące do utworzenia układu jednorodnego, samorzutne przenikanie cząsteczek jednej fazy (2.6.1) układu w głąb fazy (2.6.1) drugiej

2.1.e stan aktywny

stan metalu wywołany przez redukcję (2.1.6)



Rys. 2.1.f. Polaryzacja anodowa żelaza w słabo kwaśnym roztworze żelaza z wyodrębnionymi zakresami według Lorena i Heuslera

2.1.f stan pasywny

stan metalu wywołany przez utlenienie (2.1.4)

2.1.g stan transpasywny

stan metalu wywołany w stanie pasywnym (2.1.f) wskutek wzrostu prądu elektrycznego (3.3.1) przy bardzo wysokim potencjale (3.1.1)

2.1.h warstwa podwójna

struktura jonowa na granicy faz (2.6.5)

2.2 POLARYZACJA

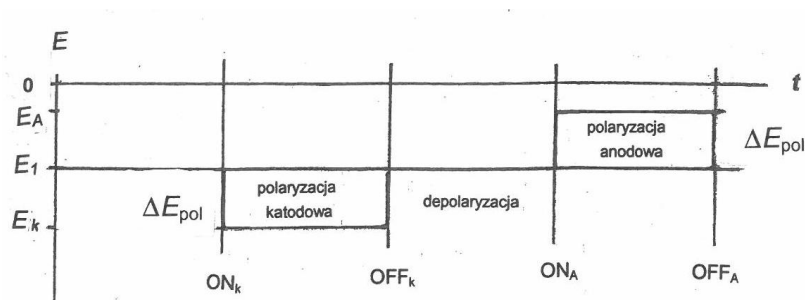
2.2.1 polaryzacja

A

zmiana potencjału (3.1.1)

B

przesunięcie potencjału (3.1.1)



Rys. 2.2.2 Katodowa i anodowa polaryzacja elektrody

E_1 – potencjał początkowy, ΔE_{pol} – polaryzacja,
 E_A – potencjał polaryzacji anodowej, E_K – potencjał polaryzacji katodowej,

2.2.2 polaryzacja elektrody

przesunięcie *potencjału* (3.1.1) od *potencjału* (3.1.1) początkowego do *potencjału* (3.1.1) końcowego

UWAGA 1. Miarą polaryzacji jest potencjał końcowy.

UWAGA 2. Zazwyczaj za potencjał początkowy przyjmuje się potencjał spoczynkowy.

OZNACZENIE: E_{pol}

JEDNOSTKA MIARY: wolty [V]

2.2.a polaryzacja aktywacyjna

wynik *reakcji elektrodowych* (2.1.1) w przestrzeni przyelektrodowej

UWAGA. Miarą polaryzacji aktywacyjnej jest potencjał aktywacyjny.

OZNACZENIE: ΔE_{pol}

JEDNOSTKA MIARY: wolty [V]

2.2.b polaryzacja stężeniowa

wynik różnicy stężeń w przestrzeni przyelektrodowej

UWAGA. Miarą polaryzacji stężeniowej jest potencjał stężeniowy

OZNACZENIE: ΔE_{pol}

JEDNOSTKA MIARY: wolty [V]

2.2.c polaryzacja rezystancyjna

wynik różnicy *potencjałów* (3.1.1) na *rezystancji* (3.5.1) przestrzeni przyelektrodowej

UWAGA. Miarą polaryzacji rezystancyjnej jest różnica potencjałów

OZNACZENIE: ΔE_{pol}

JEDNOSTKA MIARY: wolty [V]

2.2.d polaryzacja na granicy faz

wynik *polaryzacji aktywacyjnej* (2.2.a), *stężeniowej* (2.2.b) i *rezystancyjnej* (2.2.c)

OZNACZENIE: ΔE_{pol}

JEDNOSTKA MIARY: wolty [V]

2.2.3 polaryzacja elektrochemiczna

zmiana *potencjału* (3.1.1) *elektrody* (4.2.1) na skutek przepływu *prądu jonowego* (3.3.3) przez *granicę faz* (2.6.5) metal/*elektrolit* (4.3.3)

UWAGA. Miarą polaryzacji na granicy faz jest suma potencjałów polaryzacji aktywacyjnej, stężeniowej i rezystancyjnej.

OZNACZENIE: ΔE_{pol}

JEDNOSTKA MIARY: wolty [V]

~~2.2.4 polaryzacja anodowa~~

~~polaryzacja elektrochemiczna w kierunku dodatnim~~

2.2.4 polaryzacja anodowa

polaryzacja elektrody (2.2.2) w kierunku dodatnim spowodowana wpływem *prądu jonowego* (3.3.3) do *środowiska elektrolitycznego* (4.3.1)

OZNACZENIE: ΔE_{pol}

JEDNOSTKA MIARY: wolty [V]

~~2.2.5 polaryzacja katodowa~~

~~polaryzacja elektrochemiczna w kierunku ujemnym~~

2.2.5 polaryzacja katodowa

polaryzacja elektrody (2.2.2) w kierunku ujemnym spowodowana dopływem *prądu jonowego* (3.3.3) ze *środowiska elektrolitycznego* (4.3.1)

OZNACZENIE: ΔE_{pol}

JEDNOSTKA MIARY: wolty [V]

~~2.2.6 polaryzacja pogłębiona~~
~~wynik powiększenia prądu ochrony~~

2.2.7 polaryzacja próbna

polaryzacja (2.2.1) układu badanego w celu określenia parametrów ochrony elektrochemicznej (4.4.4)

OZNACZENIE: ΔE_{pol}

JEDNOSTKA MIARY: wolty [V]

2.2.8 depolaryzacja

~~zmiana potencjału na skutek zaniku czynnika polaryzującego~~

~~UWAGA. Depolaryzacja konstrukcji jest skutkiem zaniku prądu polaryzującego na granicy faz metal/elektrolit~~

2.2.8 depolaryzacja

przesunięcie potencjału (3.1.1) w kierunku stanu przed polaryzacją (2.2.1)

OZNACZENIE: ΔE_{pol}

JEDNOSTKA MIARY: wolty [V]

2.2.9 polaryzowanie

~~każdy proces, w którym prąd elektryczny przepływa pomiędzy metalem a elektrolitem, w wyniku czego następuje przesunięcie potencjału metalu w kierunku ujemnym (polaryzacja katodowa) lub dodatnim (polaryzacja anodowa)~~

2.2.10 skłonność do polaryzacji

średni stosunek wartości prądu polaryzującego (3.3.14) do wywołanej przez nią polaryzacji (2.2.1)

OZNACZENIE: $\frac{I}{E_{\text{pol}}}$

JEDNOSTKA MIARY: ampery na wolty [A/V]

2.2.11 impedancja polaryzacji

~~układ RC (rezystancja/pojemność) na granicy faz metal/środowisko~~

2.2.11 rezystancja polaryzacyjna

rezystancja (3.5.1) przestrzeni przyelektrodowej

2.3 INTERFERENCJA

2.3.1 interferencja

zakłócenie wynikające z niezamierzonego sprzężenia układów

UWAGA. Rozróżnia się układ zakłócający i układ zakłócony.

2.3.2 interferencja ochrony katodowej

interferencja (2.3.1) wywołana przez ochronę katodową (4.4.7)

NIEZALECANE: oddziaływanie ochrony katodowej.

Tablica 2.3 Układy zakłócające i zakłócanie w technice korozyjnej

Układy zakłócające							
Źródła prądów zewnętrznych						Własna konstrukcja	
a.c.		d.c.		telluryczny	konstrukcja obca		Prąd ochrony konstrukcji własnej
konduktancyjne	indukowane	trakcyjne	inne		wyrównawczy	ochrony	
Ochrona katodowa własnej konstrukcji						Obce konstrukcje	
Układy zakłócanie							

2.3.3 układ zakłócony

układ poddany interferencji (2.3.1)

2.3.4 układ zakłócający

układ, który jest źródłem interferencji (2.3.1)

2.3.5 strefa interferencji (oddziaływania) prądów błądzących

powierzchnia konstrukcji (4.2.4), na której prądy błądzące (3.3.12) powodują zmiany wartości lub/i znaku potencjału (3.1.1)

2.3.6 obszar interferencji prądów błądzących

obszar otaczający konstrukcję, w którym prądy błądzące powodują zmiany wartości lub/i znaku różnicy potencjałów między dwoma punktami

2.3.6 obszar interferencji (oddziaływania) prądów błądzących

obszar otaczający konstrukcję (4.2.4), w którym prądy błądzące (3.3.12) powodują zmiany wartości lub/i znaku różnicy potencjałów (3.1.1) między dwoma punktami obszaru

2.3.7 interferencja konduktancyjna

konduktancyjne (przewodnościowe) sprzężenie układu zakłócającego (2.3.4) z układem zakłóconym (2.3.3)

2.3.8 interferencja indukcyjna

indukcyjne sprzężenie układu zakłócającego (2.3.4) z układem zakłóconym (2.3.3)

2.3.9 interferencja pojemnościowa

pojemnościowe sprzężenie układu zakłócającego (2.3.4) z układem zakłóconym (2.3.3)

2.4 ZIEMIA

– w elektrotechnice i w elektrochemii –

2.4.1 ziemia

część obwodu elektrycznego, której potencjał przyjmuje się jako równy potencjałowi uziomu

2.4.1 ziemia

A

przewodząca masa ziemi, której potencjał elektryczny (3.1.2) w każdym punkcie jest przyjmowany umownie jako równy zero

B

część obwodu elektrycznego, której potencjał (3.1.1) przyjmuje się jako równy zero

2.4.2 ziemia odniesienia
~~miejsce lokalizacji elektrody odniesienia~~

2.4.3 ziemia bliska

miejsce, którego *potencjał* (3.1.1) przyjmuje się jako równy *napięciu elektrycznemu* (3.2.2) na *granicy faz* (2.6.5)

2.4.4 ziemia daleka

~~część środowiska elektrolitycznego, w której nie stwierdza się zauważalnych napięć między dowolnymi punktami~~

2.4.4 ziemia daleka, ziemia odniesienia

powierzchnia *ziemi* (2.4.1), na której między dowolnymi punktami nie stwierdza się zauważalnych *napięć elektrycznych* (3.3.2) wywołanych przepływem *prądu elektrycznego* (3.3.1)

2.4.5 masa patrz 2.7.19

punkt, do którego odnoszą się wszystkie potencjały obwodu elektrycznego, najczęściej o potencjale różnym od potencjału ziemi

2.4.6 ziemia tunelu

~~połączone metalowe części tunelu~~

2.4.7 ziemia budowli

połączone metalowe części budowli

UWAGA 1. Ziemia budowli stanowi masę metalu.

UWAGA 2. Przykłady: stalowe i żelbetowe budowle kolejowe jak mosty, wiadukty, obudowy tuneli i podtorza żelbetowe.

UWAGA 3. W tunelach ziemia budowli jest masą metalu zazwyczaj dostępną we wnętrzu tunelu.

2.4.8 grunt

wierzchnia warstwa *ziemi* (2.4.1)

2.4.9 gleba

warstwa *gruntu* (2.4.8) nadająca się pod uprawę

2.4.10 humus

bezpostaciowa substancja organiczna *gleby* (2.4.9)

2.5 STANY I CECHY

2.5.a warunki normalne, warunki eksploatacyjne

stan pracy układu bez zakłóceń

2.5.b stan zakłócenia

niezamierzone doziemienie o czasie trwania zgodnym z czasem wyłączenia zwarcia (2.7.3)

2.5.1 szczelność

stan, w którym powłoka zapewnia wystarczającą ochronę bierną

UWAGA. Rezystancja jednostkowa $r_{CO} \geq 10^4 \Omega m^2$.

2.5.1 szczelność

odporność przeciw przenikaniu medium

2.5.c szczelność powłoki izolacyjnej

stan *powłoki izolacyjnej* (5.4.1) bez *defektów powłoki* (2.5.k)

UWAGA. Należy używać zamiast: bezdefektowość.

~~2.5.2 wysoka szczelność~~

~~stan, w którym powłoka zapewnia wybitną ochronę bierną~~

~~UWAGA. Rezystancja jednostkowa $r_{CO} \geq 10^8 \Omega m^2$.~~

2.5.3 nieszczelność powłoki izolacyjnej

stan *powłoki izolacyjnej* (5.4.1) zawierającej *defekty powłoki* (2.5.k)

2.5.d szczelność poroskopowa

stan *powłoki izolacyjnej* (5.4.1), która nie zawiera *defektów poroskopowych* (2.5.n)

2.5.e szczelność rezystancyjna

A

szczelność (2.5.1) *powłoki izolacyjnej* (5.4.1) *konstrukcji* (4.2.4) *w elektrolicie* (4.3.3)

wykazana poprzez pomiar *jednostkowej rezystancji powłoki* (3.5.4), której wartość wskazuje

stan *powłoki izolacyjnej* (5.4.1) bez *defektów powłoki* (2.5.k)

B

stan *powłoki izolacyjnej* (5.4.1) *w elektrolicie* (4.3.3), w którym pomiar *rezystancji skrośnej*

(3.5.3) wykazuje brak *defektów powłoki* (2.5.k)

2.5.f szczelność intensywna

A

szczelność (2.5.1) *powłoki izolacyjnej* (5.4.1) *konstrukcji* (4.2.4) *w elektrolicie* (4.3.3),

wykazana poprzez badania lokalizujące *defekty powłoki* (2.5.k) odpowiednią *metodą*

intensywną (4.5.a), których wynik wskazuje na brak *defektów powłoki* (2.5.k)

B

stan *powłoki izolacyjnej* (5.4.1) *w elektrolicie* (4.3.3), w którym pomiar *metodami*

intensywnymi (4.5.a) wykazuje brak *defektów powłoki* (2.5.k)

2.5.g współczynnik szczelności powłoki

służy do oceny zapotrzebowania *prądu ochrony katodowej* (3.3.16) w zależności od wieku *powłoki izolacyjnej* (5.4.1)

Tablica 2.5.g. Gęstość prądu uwzględniająca współczynnik szczelności powłoki

powłoka rurociągu	gęstość prądu [mA/m ²]		
	10 lat życia	20 lat życia	30 lat życia
asfalt/smola taśma na zimno	0.4	0.6	0.8
płynna żywica	0.4	0.6	0.9
3LPE 3LPP	0.08	0.1	0.4

2.5.h wada

nieprawidłowość stanu

2.5.j wada powłoki izolacyjnej

nieprawidłowość stanu *powłoki izolacyjnej* (5.4.1)

2.5.k (2.5.6) defekt powłoki, defekt

A

wada powłoki izolacyjnej (2.5.i), poprzez którą metalowa powierzchnia konstrukcji (4.2.4) może stykać się z elektrolitem (4.3.3) w stopniu umożliwiającym korozję (1.1.1)

PRZYKŁAD: nieciągłość, ubytek/brak powłoki, szczeliny podpowłokowe, nadmierna porowatość

B

wada powłoki izolacyjnej (2.5.i) wskutek której elektrolit (4.3.3) może doziemić metal konstrukcji (4.2.4)

PRZYKŁAD: nieciągłość, ubytek/brak powłoki, szczeliny podpowłokowe, nadmierna porowatość

2.5.m wada powierzchni powłoki

wada powłoki (2.5.i) nie będąca defektem powłoki (2.5.k)

PRZYKŁADY: pocienienia, wyżłobienia, odwarstwienia, odspojenia, zafałdowania, szczeliny podpowłokowej, brak przyczepności.

2.5.n defekt poroskopowy

defekt powłoki (2.5.k) wykrywalny poroskopowo

2.5.4 por

naturalne naczynie włosowate o średnicy umożliwiającej wskutek działania ciśnienia atmosferycznego wznios poziomu cieczy powyżej jej zwierciadła swobodnego

Tablica 2.5.4. Por a defekt

porowatość	wada powłoki	
por	defekt powłoki	inne wady
	nieciągłość	
szczelność	nieszczelność	

2.5.p por powłoki

nieciągłość powłoki izolacyjnej (5.4.1) niewykrywalna poroskopowo

2.5.r por otwarty

por powłoki (2.5.p), w którym elektrolit (4.3.3) może stykać się z metalem konstrukcji (4.2.4)

2.5.5 porowatość powłoki

stopień nasycenia powłoki izolacyjnej (5.4.1) porami (2.5.p) równy stosunkowi objętości porów (2.5.p) do całkowitej objętości powłoki izolacyjnej (5.4.1)

JEDNOSTKA MIARY: procent [%]

(2.5.6) patrz 2.5.k defekt powłoki

2.5.7 nieciągłość powłoki

defekt w postaci częściowego lub całkowitego przerwania ciągłości powłoki

2.5.7 nieciągłość powłoki

por (2.5.p) lub defekt powłoki (2.5.k)

2.5.8 wżer

lokalny ubytek metalu konstrukcji (4.2.4)

UWAGA. Występuje zazwyczaj w defekcie powłoki przy braku lub niedostatecznej ochronie katodowej.

2.5.9 perforacja

wżer całkowicie penetrujący ścianę konstrukcji

2.5.9 perforacja

wżer (2.5.8) penetrujący metal na wylot

~~2.5.10 teoretyczna wydajność anody galwanicznej~~

~~przewidywany ładunek elektryczny jednostki masy anody galwanicznej, wyrażony w Ah/kg~~

2.5.10 teoretyczna wydajność anody galwanicznej

wydajność prądowa *anody galwanicznej* (5.2.7) określona na podstawie prawa Faradaya

JEDNOSTKA MIARY: amperogodziny/kilogram [Ah/kg]

2.5.11 rzeczywista wydajność anody galwanicznej

rzeczywisty ładunek elektryczny jednostki masy *anody galwanicznej* (5.2.7) uzyskany w praktyce

JEDNOSTKA MIARY: amperogodziny/kilogram [Ah/kg]

~~2.5.12 sprawność anody galwanicznej~~

~~stosunek rzeczywistego ubytku masy anody do teoretycznego~~

~~UWAGA. Ubytek teoretyczny oblicza się na podstawie prawa Faradaya.~~

2.5.12 sprawność anody galwanicznej

stosunek *rzeczywistej wydajności anody galwanicznej* (2.5.11) do *wydajności teoretycznej* (2.5.10)

JEDNOSTKA MIARY: procent [%]

2.5.s stan anaerobowy

brak dostępu powietrza lub niezwiązanego tlenu

2.6 FAZY MEDIÓW

2.6.1 faza

jednorodna fizycznie część konstrukcji (4.2.4) oddzielona granica faz (2.6.5) od innej fazy

2.6.2 faza stała

ciało stałe

2.6.3 faza ciekła

ciało ciekłe

2.6.4 faza gazowa

ciało gazowe

~~2.6.5 granica faz~~

~~powierzchnia rozdziału faz~~

2.6.5 granica faz

powierzchnia rozdzielająca jednorodne fizycznie części układu ciał stałego, ciekłego lub gazowego

2.7 OBWÓD ELEKTRYCZNY

2.7.a obwód elektryczny

układ elementów umożliwiających przepływ prądu elektrycznego (3.3.1)

2.7.b przewodnictwo elektryczne

zjawisko skierowanego przenoszenia ładunków elektrycznych przez dodatnie lub ujemne nośniki (np. elektrony, jony), zachodzące w ośrodku materialnym pod wpływem przyłożonego zewnętrznego pola elektrycznego (3.6.2)

2.7.1 przewodnik elektryczny

medium, w którym przewodnictwo (2.7.b) prądu elektrycznego (3.3.1) polega na ruchu elektronów

2.7.2 styczność

połączenie elektryczne (2.7.7) dwóch części obwodu elektrycznego (2.7.a) w punkcie nieciągłości (2.7.5)

UWAGA. Nie używać: 'kontakt' ani 'styk'.

2.7.3 zwarcie

przypadkowe połączenie dwóch punktów obwodu elektrycznego (2.7.a) o różnych potencjałach (3.1.1) przy małej impedancji

2.7.4 ciągłość elektryczna

stan, w którym obwód elektryczny (2.7.a) nie przedstawia znacznego spadku napięcia (3.2.3)

2.7.5 nieciągłość elektryczna

trwała lub chwilowa, zamierzona lub niezamierzona, przerwa obwodu elektrycznego (2.7.a)

2.7.6 separacja elektryczna

widoczna nieciągłość obwodu elektrycznego (2.7.a)

2.7.7 połączenie elektryczne

połączenie dwóch punktów obwodu elektrycznego (2.7.a)

2.7.c połączenie jednokierunkowe

połączenie elektryczne (2.7.7), w którym wymuszony jest jeden kierunek prądu elektrycznego (3.3.1)

2.7.8 drenaż

połączenie dwóch układów w celu odprowadzenia niepożądanego medium z jednego układu do drugiego

2.7.9 drenaż elektryczny

celowe odprowadzenie prądu elektrycznego (3.3.1) z konstrukcji (4.2.4) o wyższym potencjale (3.1.1) do konstrukcji (4.2.4) o niższym potencjale (3.1.1)

UWAGA. Drenaże elektryczne wykorzystuje się do odprowadzania prądów błądzących z konstrukcji do źródła ich powstawania (zazwyczaj do obwodów trakcji elektrycznej).

2.7.10 drenaż prosty

drenaż elektryczny (2.7.9) odprowadzający prąd elektryczny (3.3.1) za pomocą połączenia elektrycznego (2.7.7)

UWAGA. Połączenie może zawierać szeregowy rezystor.

2.7.11 drenaż polaryzowany

drenaż elektryczny (2.7.9) jednokierunkowo odprowadzający prąd elektryczny (3.3.1) od konstrukcji narażonej (4.2.a) do źródła prądu

2.7.12 drenaż wzmocniony

drenaż polaryzowany (2.7.11), którego działanie wzmacnia dodatkowe źródło prądu stałego

2.7.13 dielektryk

medium, które posiada zdolność gromadzenia ładunku elektrycznego

2.7.14 izolacja

wprowadzona celowo trwała nieciągłość elektryczna (2.7.5)

2.7.15 izolacja poprzeczna rurociągu

nieciągłość elektryczna (2.7.5) rurociągu zazwyczaj realizowana przy użyciu kołnierzowego złącza izolującego (5.1.12) lub monobloku (5.1.13)

2.7.16 uziemienie

połączenie obwodu elektrycznego (2.7.a) z uziornem (5.2.3)

2.7.17 układ uziemiony

układ celowo połączony z uziornem (5.2.3)

2.7.18 lokalny układ uziemienia

układ uziornienia (2.7.16) oddzielony od innych układów uziornienia (2.7.16)

2.7.19 (2.4.5) masa

punkt, do którego odnoszą się wszystkie potencjały (3.1.1) obwodu elektrycznego (2.7.a)

2.7.d obwód ziemnopowrotny

obwód elektryczny (2.7.a), którego częścią jest ziemia (2.4.1)

2.8 INNE POJĘCIA ODERWANE

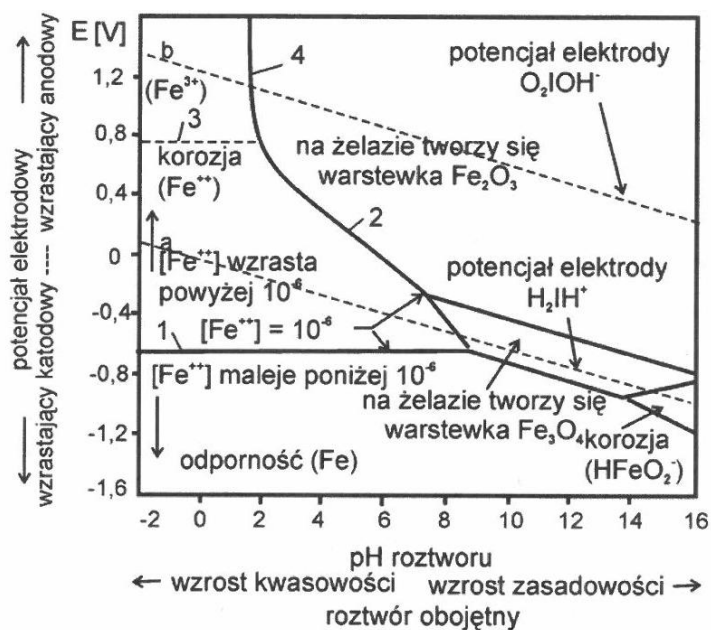
2.8.1 wartość pH

ujemny logarytm aktywności jonów wodoru

UWAGA. Powyżej 7 rośnie zasadowość, poniżej 7 rośnie kwasowość.

2.8.2 wykres Pourbaix

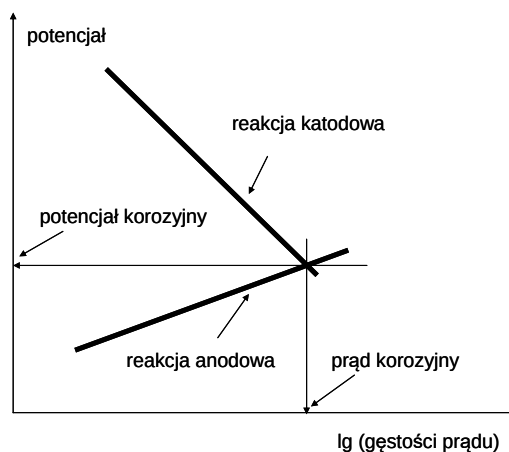
sposób graficznego przedstawiania wyników termodynamicznej analizy równowagi w układach elektrochemicznych



Rys. 2.8.2. Wykres Pourboix.
Termodynamiczne warunki korozji, pasywacji i odporności żelaza
Potencjał elektrodowego E w funkcji pH

2.8.3 proste Tafela

proste aktywacyjnej polaryzacji (2.2.1) elektrod (4.2.1) w układzie półlogarytmicznym $E = f(j)$



Rys. 2.8.3. Proste Tafela

2.8.4 równoważnik elektrochemiczny

stosunek ubytku masy podczas elektrolizy do ładunku elektrycznego, który ją spowodował

UWAGA. $m = k \cdot q$

$$m = k \cdot I \cdot t$$

Masa m gramy [g], równoważnik elektrochemiczny k gramy/kulomb [g/C], ładunek elektryczny q kulomb [C], prąd I ampery [A], czas t sekundy [s]

2.8.5 reakcja redoks

proces przeniesienia ładunku w reakcji utlenianie (2.1.4) – redukcja (2.1.6)

3 WIELKOŚCI ELEKTRYCZNE

3.1 POTENCJAŁ

3.1.1 potencjał

wielkość charakteryzująca stan pola w pewnym jego punkcie

3.1.1 potencjał

praca przesunięcia czynnika z pewnego punktu do nieskończoności

UWAGA. Ta praca równa się energii potencjalnej czynnika w tym punkcie.

MH

3.1.2 potencjał elektryczny

energia potencjalna ładunku jednostkowego w pewnym punkcie pola elektrycznego

3.1.2 potencjał elektryczny

praca przesunięcia ładunku jednostkowego z pewnego punktu do nieskończoności

OZNACZENIE: E

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.a potencjał elektrochemiczny

praca przesunięcia jonu na granicy faz (2.6.5) między metalem a elektrolitem (4.3.3)

OZNACZENIE: E

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.3 potencjał elektrody

napięcie pomiędzy elektrodą ogniwa korozyjnego i znajdującą się w elektrolicie blisko niej elektrodą odniesienia, która nie styka się z elektrodą ogniwa

3.1.3 potencjał elektrodowy

siła elektromotoryczna (3.2.1) ogniwa galwanicznego (4.1.a) składającego się z elektrody (4.2.1), której potencjał (3.1.1) jest określany, i elektrody odniesienia (5.3.1)

OZNACZENIE: E

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.b potencjał standardowy

potencjał (3.1.1) równowagi reakcji elektrodowej (2.1.1) w stanie standardowym (1 bar, aktywność 1, temperatura 25°C. Potencjał standardowy elektrody wodorowej (5.3.5) przyjęto równy 0.

OZNACZENIE: E

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.4 potencjał mieszany

potencjał elektrodowy (3.1.3) wytworzony w wyniku reakcji elektrochemicznych (2.1.1) zachodzących jednocześnie na powierzchni metalu

UWAGA. Mogą zachodzić dwie reakcje lub więcej.

OZNACZENIE: E

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.c potencjał redox

potencjał (3.1.1) równowagi odwracalnej reakcji redox (2.8.5) w elektrolicie (4.3.3) zmierzony za pomocą elektrody wodorowej (5.3.5)

OZNACZENIE: E

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

~~3.1.5 potencjał konstrukcji
potencjał konstrukcji jako elektrody układu korozyjnego~~

3.1.5 potencjał konstrukcji

napięcie elektryczne (3.2.2) pomiędzy konstrukcją (4.2.4) a elektrodą odniesienia (5.3.1) we wspólnym środowisku elektrolitycznym (4.3.1)

OZNACZENIE: E

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

~~3.1.6 potencjał konstrukcji względem odległej elektrody odniesienia
potencjał konstrukcji względem elektrody odniesienia ustawionej na ziemi odniesienia
UWAGA. Pomiar potencjałów rurociągów podziemnych pokrytych powłokami izolacyjnymi wysokiej szczelności są z reguły pomiarami względem elektrody odległej.~~

3.1.7 potencjał korozyjny

~~potencjał konstrukcji wytworzony samoistnie~~

~~UWAGA. Przepływ prądu do lub od powierzchni metalu może występować albo nie.~~

~~OZNACZENIE: E .~~

3.1.7 potencjał korozyjny

potencjał elektrodowy (3.1.3) metalu w danym układzie korozyjnym (1.2.3)

UWAGA. Termin ten jest używany bez względu na to, czy brany jest pod uwagę sumaryczny (zewnątrzny) przepływ prądu do lub od powierzchni metalu, czy też nie.

OZNACZENIE: E

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.8 potencjał spoczynkowy, swobodny, stacjonarny

potencjał korozyjny (3.1.7) wytworzony bez polaryzacji (2.2.1) prądem zewnętrznym (3.3.10)

OZNACZENIE: E_s

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.9 potencjał bez składowej IR , potencjał bez spadku napięcia IR

potencjał (3.1.1) konstrukcja (4.2.4) – elektrolit (4.3.3) nie zawierający błędu wynikającego ze spadku napięcia IR (3.2.4), wywołanego przez prąd ochrony (3.3.16) lub jakiś inny prąd obcy (3.3.a)

UWAGA. Nie zalecany: potencjał bez składowej omowej.

OZNACZENIE: E_{IRfree}

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.10 potencjał polaryzacji

~~potencjał na granicy faz metal/środowisko stanowiący sumę potencjału korozyjnego i przesunięcia polaryzacji~~

3.1.10 potencjał polaryzacji

potencjał (3.1.1) elektrody (4.2.1) polaryzowanej

OZNACZENIE: E_{pol}

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

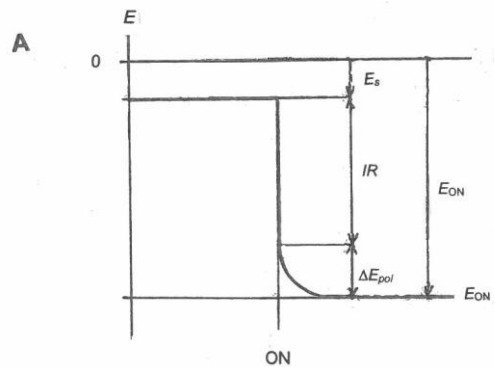
3.1.11 potencjał załączeniowy

potencjał konstrukcji (3.1.5) zmierzony, gdy płynie prąd ochrony katodowej (3.3.16)

UWAGA. Zwykle zawiera składową IR .

OZNACZENIE: $E_{ON} = E_s + \Delta E_{pol} \cdot e^{\frac{V}{\tau}} + I_p R$

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]



Rys. 3.1.11. Potencjał załączeniowy

$$E_{ON} = E_s + \Delta E_{pol} + IR$$

E_{ON} – potencjał załączeniowy, E_s – potencjał spoczynkowy, ΔE_{pol} – polaryzacja, IR – spadek napięcia IR na rezystancji R

3.1.12 początkowy potencjał załączeniowy

potencjał konstrukcji zmierzony natychmiast po załączeniu prądu ochrony katodowej

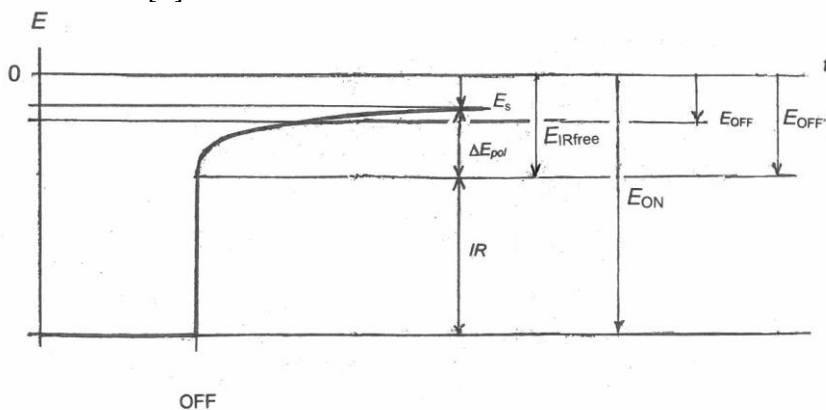
3.1.13 potencjał wyłączeniowy

potencjał konstrukcji (3.1.5) mierzony po wyłączeniu prądu ochrony katodowej (3.3.16)

UWAGA. Może zawierać omowy spadek napięcia spowodowany przez prądy wyrównawcze lub inne prądy.

OZNACZENIE: $E_{OFF} = E_s + \Delta E_{pol} \cdot e^{-t/\tau}$

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]



Rys. 3.1.13. Potencjał wyłączeniowy E_{OFF} i potencjał odłączeniowy $E_{OFF''}$

$$E_{OFF''} = E_{ON} - IR$$

$$E_{IRfree} = E_s + \Delta E_{pol}$$

$$\Delta E_{pol} = E_{OFF''} - E_{OFF}$$

$$E_{OFF''} \rightarrow E_{OFF} \rightarrow E_s$$

$$E_{OFF} \rightarrow E_{IRfree}$$

E_{ON} – potencjał załączeniowy, E_s – potencjał spoczynkowy, ΔE_{pol} – polaryzacja, IR – spadek napięcia na rezystancji R

3.1.14 potencjał odłączeniowy

A

potencjał (3.1.1) elektrody symulującej (5.3.8) zmierzony natychmiast po przerwaniu połączenia elektrody (5.3.8) z konstrukcją (4.2.4) lub natychmiast po synchronicznym przerwaniu połączenia elektrody (5.3.8) z konstrukcją (4.2.4) i wyłączeniu prądu polaryzacji (3.3.14) katodowej konstrukcji (4.2.4)

OZNACZENIE: $E_{OFF''}$

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

B

potencjał (3.1.1) elektrody symulującej (5.3.8) zmierzony natychmiast po wyłączeniu wszystkich źródeł prądu polaryzacji (3.3.14) katodowej konstrukcji (4.2.4)

OZNACZENIE: $E_{OFF''}$

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.15 potencjał ochrony

wartość progowa potencjału korozyjnego (3.1.7), którą należy uzyskać, aby osiągnąć zakres potencjałów ochronnych (3.1.16)

OZNACZENIE: E_p

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.16 zakres potencjałów ochronnych

zakres wartości potencjału korozyjnego (3.1.7), przy których uzyskuje się wymaganą odporność korozyjną (1.2.8)

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.17 potencjałowe kryterium ochrony

potencjał konstrukcji (3.1.5), przy którym szybkość korozji (1.2.7) jest mniejsza niż 0.01mm w ciągu roku

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.18 potencjał krytyczny

ujemna wartość potencjału, poniżej której powłoka ochronna konstrukcji może ulec odspojeniu

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.18 potencjał krytyczny

wartość potencjału konstrukcji (3.1.5), po przekroczeniu której stan konstrukcji (4.2.4) może ulec pogorszeniu

OZNACZENIE: E

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.19 gradient potencjału elektrycznego

wielkość wektorowa o wartości równej różnicy potencjałów (3.1.1) między punktami leżącymi na jednej linii sił pola elektrycznego (3.6.2), o zwrocie skierowanym od punktu o wartości bezwzględnej mniejszej do punktu o wartości większej

UWAGA. W ochronie katodowej mierzy się rzut gradientu potencjału na powierzchnię ziemi.

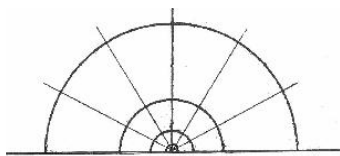
OZNACZENIE: Δ , d czy δ ???

JEDNOSTKA MIARY: wolt/metr [V/m]

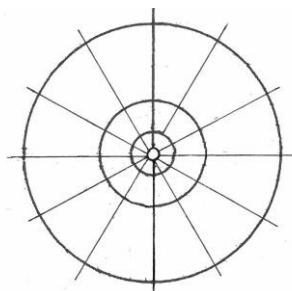
3.1.20 stożek linii pola elektrycznego

zbiór linii sił pola elektrycznego (3.6.2) między metalem np. w defekcie powłoki (2.5.k) konstrukcji (4.2.4) podziemnej, a ziemią daleką (2.4.4)

UWAGA. Stożek napięciowy jest generowany przez punktowy defekt powłoki. Goła rura generuje zbiór linii sił pola w postaci promieni, rozłożonych równomiernie dookoła obwodu.



Rys. 3.1.20a. Stożek linii sił pola rozchodzących się promieniście z punktowego defektu powłoki
Zaznaczono półokręgi ekwipotencjalne (profil)

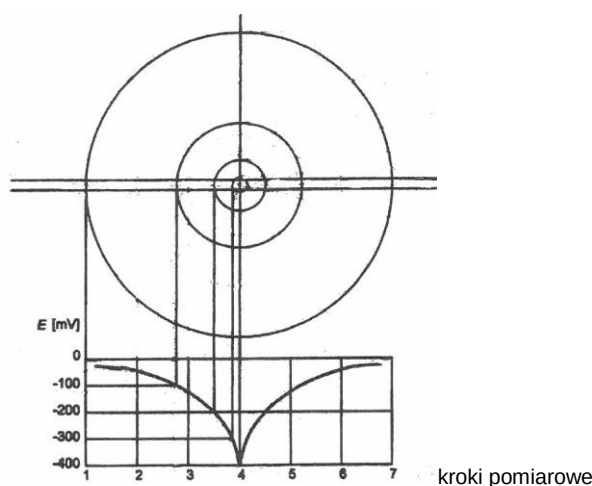


Rys. 3.1.20b. Linie sił pola rozchodzą się promieniście na obwodzie gołej rury.
Zaznaczono przekroje cylindrycznych powierzchni ekwipotencjalne dokoła rury

3.1.21 lej potencjałowy

powierzchnia zbudowana na zbiorze okręgów linii ekwipotencjalnych stożka pola elektrycznego (3.6.2) gołego metalu w defekcie powłoki (2.5.k)

UWAGA. Dnem leja jest potencjał metalu, krawędzią leja jest ziemia daleka.



Rys. 3.1.21. Lej potencjałowy.
Na planie (góra) widoczne okręgi ekwipotencjalne, tu w odstępach 100mV.
W przekroju (dół) okręgi tworzą lej.
Potencjał gołego metalu, tu: - 400mV

3.1.22 potencjał pasywacji

potencjał korozyjny (3.1.7), przy którym prąd korozyjny (3.3.24) ma najwyższą wartość.

Powyżej znajduje się zakres potencjałów (3.1.1), przy których metal jest w stanie pasywnym (2.1.f)

UWAGA. Patrz rys. 2.1.f.

OZNACZENIE: E

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.1.23 zakres potencjałów stanu pasywnego

wartości potencjałów (3.1.1) odpowiadających stanowi pasywnemu (2.1.f) elektrody (4.2.1), tj. pomiędzy stanem aktywnym (2.1.e) i transpasywnym (2.1.g)

UWAGA. Patrz rys. 2.1.f.

3.2 NAPIĘCIE

3.2.1 siła elektromotoryczna (SEM)

czynnik powodujący przepływ prądu elektrycznego (3.3.1) w obwodzie elektrycznym (2.7.a)

OZNACZENIE: U

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.2.2 napięcie elektryczne, napięcie

różnica potencjałów (3.1.1) między dwoma punktami obwodu elektrycznego (2.7.a) zawierającego źródło SEM (3.2.1)

OZNACZENIE: U

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.2.3 spadek napięcia

różnica potencjałów (3.1.1) między dwoma punktami obwodu elektrycznego (2.7.a), w którym płynie prąd elektryczny (3.3.1)

OZNACZENIE: ΔU

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.2.4 spadek napięcia IR , omowy spadek napięcia, składowa IR

spadek napięcia (3.2.3) w środowisku elektrolitycznym (4.3.1) wskutek przepływu prądu elektrycznego (3.3.1) między konstrukcją (4.2.4) a elektrodą pomiarową (5.3.4)

OZNACZENIE: ΔU_{IR}

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.2.5 napięcie krytyczne

napięcie przemiennie, przy którym gęstość prądu a.c. w defekcie powłoki o powierzchni 1cm^2 jest równa kryterium progowemu gęstości prądu A.C.

UWAGA. Wg PN-EN 15280:2013, 7 kryterium progowe gęstości prądu A.C. wynosi 30A/m^2 .

OZNACZENIE: U

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.2.a napięcie wymuszające

napięcie wymuszające ochronę katodową (4.4.7) w defekcie powłoki (2.5.k) konstrukcji (4.2.4)

OZNACZENIE: U_d

JEDNOSTKA MIARY: wolt [V]

3.3 PRĄD

3.3.1 prąd elektryczny, prąd

uporządkowany wskutek różnicy potencjałów (3.1.1) ruch ładunków elektrycznych

UWAGA 1. Przyjmuje się, że prąd płynie od punktu o potencjale wyższym do punktu o potencjale niższym.

UWAGA 2. Prądem elektrycznym może być prąd elektronowy lub prąd jonowy.

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.2 prąd elektronowy

prąd (3.3.1) w przewodniku elektrycznym (2.7.1) w postaci ruchu elektronów

UWAGA 1. Prąd elektronowy zwykle jest nazywany prądem elektrycznym.

UWAGA 2. Elektrony poruszają się od punktu o potencjale niższym do punktu o potencjale wyższym.

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.3 prąd jonowy

prąd (3.3.1) w elektrolicie (4.3.3) w postaci ruchu jonów

UWAGA. Jony mogą przenosić ładunki dodatnie i ujemne.

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.4 anion

jon przenoszący ładunek ujemny w kierunku anody (4.2.2)

OZNACZENIE: q

JEDNOSTKA MIARY: kulomb [C]

3.3.5 kation

jon przenoszący ładunek dodatni w kierunku katody (4.2.3)

OZNACZENIE: q

JEDNOSTKA MIARY: kulomb [C]

3.3.6 prąd stały

prąd (3.3.1) nie zmieniający znaku i wartości

OZNACZENIE: $I_{d.c.}$

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.7 prąd zmienny

prąd (3.3.1) zmieniający znak i/lub wartość

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.8 prąd przemienny

prąd (3.3.1) periodycznie zmieniający znak i wartość

OZNACZENIE: $I_{a.c.}$

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.9 prąd ziemny

prąd (3.3.1) płynący w ziemi

UWAGA. Prądy ziemne to prądy zewnętrzne i prądy ochrony katodowej konstrukcji własnej.

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

Tabl. 3.3.9. Wzajemne związki prądów ziemnych

Prąd ziemny					
Prąd zewnętrzny					Prąd ochrony konstrukcji własnej
Prąd błądzący		Prąd wyrównawczy	Prąd telluryczny	Prąd obcy, prąd ochrony konstrukcji obcej	
a.c.	d.c.				

3.3.10 prąd zewnętrzny

prąd ziemny (3.3.9) nie będący prądem ochrony katodowej (3.3.16) konstrukcji (4.2.4) własnej

UWAGA. Prądy zewnętrzne to prądy błądzące, prądy wyrównawcze, prądy telluryczne i prądy ochrony katodowej konstrukcji obcych.

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.a prąd obcy

prąd zewnętrzny (3.3.10) płynący od konstrukcji (4.2.4) obcej

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.11 prąd telluryczny

prąd zewnętrzny (3.3.10) płynący w Ziemi w wyniku fluktuacji geomagnetycznych

UWAGA. Może działać na konstrukcję w środowisku elektrolitycznym jak prąd błędzący.

OZNACZENIE: /

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.12 prąd błędzący

prąd zewnętrzny (3.3.10), który płynie drogami innymi niż przewidziane

UWAGA. Prąd błędzący może pochodzić od systemów d.c. i a.c. trakcyjnych, przemysłowych i energetycznych

OZNACZENIE: /

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.13 prąd wyrównawczy

prąd zewnętrzny (3.3.10) płynący między różnie spolaryzowanymi częściami tej samej konstrukcji (4.2.4)

UWAGA. Może płynąć po wyłączeniu prądu ochrony katodowej.

OZNACZENIE: /

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.14 prąd polaryzujący

~~prąd płynący ze środowiska elektrolitycznego do konstrukcji~~

3.3.14 prąd polaryzujący

prąd (3.3.1) płynący pomiędzy środowiskiem elektrolitycznym (4.3.1) a konstrukcją (4.2.4)

OZNACZENIE: /

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.15 prąd wymuszony

~~prąd elektryczny dostarczany spoza układu korozyjnego~~

UWAGA. Przykładem jest prąd ochrony katodowej z zewnętrznego źródła.

3.3.16 prąd ochrony katodowej

~~prąd płynący ze środowiska elektrolitycznego do konstrukcji w celu zapewnienia ochrony katodowej~~

3.3.16 prąd ochrony katodowej

prąd polaryzujący (3.3.14) konstrukcję (4.2.4) katodowo zapewniając ochronę katodową (4.4.7)

UWAGA. Ochrona katodowa uznawana jest za skuteczną, jeśli wielkość tego prądu zapewnia spełnienie przyjętego kryterium ochrony katodowej.

OZNACZENIE: I_p

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.17 średnia gęstość prądu ochrony

~~wartość prądu ochrony odniesiona do jednostki powierzchni chronionej konstrukcji~~

UWAGA. Średnia gęstość prądu ochrony jest wyrażana zwykle w mA/m^2 .

A

3.3.17 średnia gęstość prądu ochrony

wartość prądu ochrony katodowej (3.3.16) odniesiona do jednostki powierzchni chronionej konstrukcji (4.2.4)

OZNACZENIE: J

JEDNOSTKA MIARY: ampery/metry² [A/m^2].

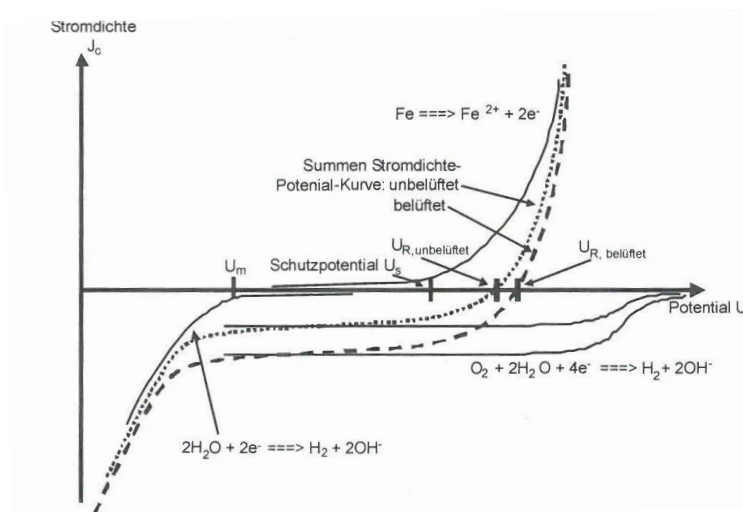
B

3.3.17 pozorna gęstość prądu ochrony

natężenie prądu ochrony katodowej (3.3.16) odniesione do jednostki powierzchni całej chronionej konstrukcji (4.2.4)

OZNACZENIE: J

JEDNOSTKA MIARY: ampery/metry² [A/m²].



Rys. 3.3.17. Gęstość prądu w funkcji potencjału stali w gruncie napowietrzonym (- - -) i nie napowietrzonym (.....).

U_R – potencjał spoczynkowy, U_S – potencjał ochrony (kryterium potencjałowe) ochrony katodowej, U_m – oznacza początek wytwarzania wodoru. Prawie stała gęstość prądu pomiędzy U_m i U_S to wymagana gęstość prądu J ochrony katodowej.

A

3.3.18 gęstość prądu ochrony w defekcie

wartość prądu ochrony katodowej (3.3.16) odniesiona do jednostki powierzchni defektu powłoki (2.5.k)

OZNACZENIE: j

JEDNOSTKA MIARY: ampery/metry² [A/m²]

B

3.3.18 gęstość prądu ochrony

natężenie prądu polaryzującego (3.3.14) odniesione do jednostki czynnej powierzchni chronionej konstrukcji (4.2.4), powodującego osiągnięcie potencjału ochrony (3.1.15)

OZNACZENIE: j

JEDNOSTKA MIARY: ampery/metry² [A/m²]

C

3.3.18 gęstość prądu ochrony w defekcie

wartość prądu ochrony katodowej (3.3.16) odniesiona do sumy gołych powierzchni metalu konstrukcji (4.2.4)

OZNACZENIE: J

JEDNOSTKA MIARY: ampery/metry² [A/m²]

3.3.d współczynnik gęstości prądu

stosunek gęstości prądu przemiennego (3.3.8) do gęstości prądu stałego (3.3.6) w strefie interferencji indukcyjnej (2.3.8)

UWAGA. Pożądana wartość mniej niż 3.

OZNACZENIE: I_{ac}/I_{dc}

3.3.19 prąd drenażu

prąd (3.3.1) odprowadzany przez drenaż (2.7.8) z konstrukcji chronionej (4.2.8) do źródła prądów błądzących (4.1.9)

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A].

~~3.3.20 prąd upływu, prąd skrośny, prąd doziemny
prąd przenikający izolację~~

~~UWAGA. W ochronie katodowej prąd płynący przez powłokę konstrukcji.~~

3.3.20 prąd skrośny

prąd (3.3.1) płynący między konstrukcją (4.2.4) a ziemią (2.4.1)

UWAGA. Prąd skrośny ochrony katodowej dopływa do konstrukcji.

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A].

3.3.21 prąd anodowy

suma wszystkich prądów (3.3.1) związanych z anodowymi reakcjami elektrochemicznymi (2.1.1) zachodzącymi na elektrodzie (4.2.1)

UWAGA. Patrz rys. 3.3.21/3.3.22.

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A].

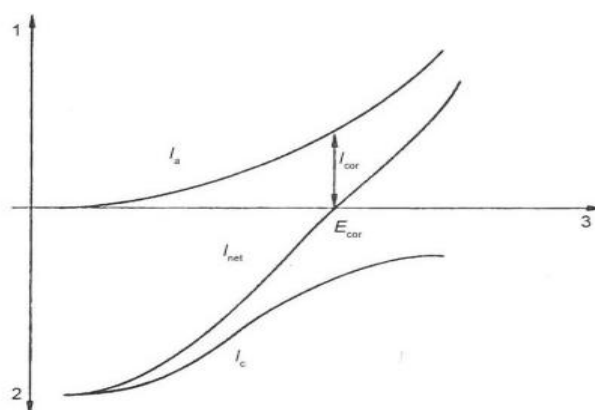
3.3.22 prąd katodowy

suma wszystkich prądów (3.3.1) związanych z katodowymi reakcjami elektrochemicznymi (2.1.1) zachodzącymi na elektrodzie (4.2.1)

UWAGA. Patrz rys. 3.3.21/3.3.22.

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A].



Key

- 1 Anodic current
- 2 Cathodic current
- 3 Electrode potential

NOTE E_{cor} , free corrosion potential; I_a , anodic partial current (in the absence of other anodic reactions, identical with the corrosion current); I_c , cathodic partial current; I_{net} , net current; I_{cor} , free corrosion current.

Opis

- 1 Prąd anodowy
- 2 Prąd katodowy
- 3 Potencjał elektrody

UWAGA E_{cor} , swobodny potencjał korozyjny; I_a , cząstkowy prąd anodowy (w nieobecności innych reakcji anodowych, identyczny z prądem korozyjnym); I_c , cząstkowy prąd katodowy; I_{net} , prąd sumaryczny; I_{cor} , swobodny prąd korozyjny

Figure 1 – Current/potential curves for a corroding electrode

Rysunek 1 – Krzywe prąd/potencjał dla elektrody korodującej

Rys. 3.3.21/3.3.22. Zależność prądu od potencjału korodującej elektrody

3.3.23 prąd ogniwa

prąd płynący w ogniwie korozyjnym

3.3.23 prąd ogniwa

prąd (3.3.1) płynący między anodą (4.2.2) a katodą (4.2.3)

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.24 prąd korozyjny

prąd anodowy (3.3.21) będący wynikiem utleniania (2.1.4) metalu

OZNACZENIE: I

JEDNOSTKA MIARY: amper [A]

3.3.25 swobodny prąd korozyjny

~~prąd korozyjny przy swobodnym potencjale korozyjnym~~

3.4 KONDUKTANCJA (PRZEWODNOŚĆ)

3.4.1 konduktancja

zdolność przewodzenia prądu elektrycznego (3.3.1)

UWAGA. Jest to odwrotność rezystancji.

OZNACZENIE: G

JEDNOSTKA MIARY: siemens [S]

3.4.2 konduktywność

wielkość charakteryzująca medium pod względem przewodzenia prądu elektrycznego (3.3.1)

UWAGA. Odwrotność rezystywności.

OZNACZENIE: γ

JEDNOSTKA MIARY: siemens/metr [S/m]

3.4.3 konduktancja powłoki

zdolność powłoki (5.4.1) do przewodzenia prądu elektrycznego (3.3.1)

UWAGA. Jest to odwrotność rezystancji powłoki.

OZNACZENIE: G_{CO}

JEDNOSTKA MIARY: siemens [S]

3.4.4 jednostkowa konduktancja powłoki

konduktancja powłoki (3.3.4) odniesiona do jednostki powierzchni powłoki (5.4.1)

UWAGA. Jest to odwrotność jednostkowej rezystancji powłoki.

OZNACZENIE: g_{CO}

JEDNOSTKA MIARY: siemens/metr² [S/m²]

3.4.5 jednostkowa konduktancja przejścia między szynami a ziemią

odwrotność rezystancji przejścia między szynami a ziemią (3.5.6) odniesiona do jednostki długości (S/km)

UWAGA. Jednostkowa konduktancja przejścia między szynami a ziemią dotyczy odcinków toru pojedynczego, jeżeli nie zostało to jednoznacznie sprecyzowane inaczej.

OZNACZENIE: G'_{RT}

JEDNOSTKA MIARY: siemens/kilometr [S/km]

3.5 REZYSTANCJA

3.5.1 rezystancja

wielkość charakteryzująca relację między napięciem (3.2.2) a natężeniem prądu elektrycznego (3.3.1) w obwodach prądu stałego (3.3.6)

OZNACZENIE: R

JEDNOSTKA MIARY: Ω

3.5.2 rezystywność

wielkość charakteryzująca medium pod względem rezystancji (3.5.1) dla prądu elektrycznego (3.3.1)

OZNACZENIE: ρ

JEDNOSTKA MIARY: $\Omega \cdot \text{m}$

A

3.5.3 rezystancja powłoki, rezystancja konstrukcja – ziemia daleka

rezystancja (3.5.1) między metalem w powłoce (5.4.1) a elektrolitem (4.3.3), zależna od liczby defektów (2.5.k) i porowatości powłoki (2.5.5) oraz rezystywności (3.5.7) elektrolitu (4.3.3)

UWAGA. Termin nie zalecany: rezystancja przejścia

OZNACZENIE: R_{co}

JEDNOSTKA MIARY: Ω

B

3.5.3 rezystancja skrośna konstrukcji

iloraz potencjału konstrukcji (3.1.5) w stosunku do ziemi dalekiej (2.4.4) przez prąd skrośny (3.3.20)

UWAGA 1. W przypadku konstrukcji długiej jest to iloraz średniego potencjału przez różnicę prądów na początku i końcu konstrukcji.

UWAGA 2. Rezystancja skrośna konstrukcji równa jest sumie rezystancji przejścia powłoki i rezystancji rozptywu w gruncie.

OZNACZENIE: R_{co}

JEDNOSTKA MIARY: Ω

3.5.4 jednostkowa rezystancja skrośna konstrukcji

rezystancja skrośna konstrukcji (3.5.3) odniesiona do jednostki powierzchni powłoki

OZNACZENIE: r_{co}

JEDNOSTKA MIARY: $\Omega \cdot \text{m}^2$

MF2, MHb mod

3.5.a rezystancja przejścia powłoki

rezystancja (3.5.1) obliczona na podstawie rezystywności (3.5.2) tworzywa powłoki

OZNACZENIE: R

JEDNOSTKA MIARY: Ω

3.5.5 rezystancja rozptywu

~~rezystancja między defektem powłoki lub gołym metalem sondy a ziemią daleką~~

~~UWAGA. Przy znanym napięciu d.c. lub a.c. określa prąd d.c. lub a.c. w defekcie lub sondzie.~~

3.5.5 rezystancja rozptywu

rezystancja (3.5.1) obszaru leja potencjałowego (3.1.21) między gołym metalem elektrody (4.2.1) a ziemią daleką (2.4.4)

OZNACZENIE: R

JEDNOSTKA MIARY: Ω

3.5.b rezystancja uziomu anodowego

rezystancja rozptywu (3.5.5) uziomu anodowego (5.2.4)

UWAGA. Uziom anodowy składa się z anody i zasypki anodowej.

OZNACZENIE: R_U

JEDNOSTKA MIARY: Ω

3.5.6 rezystancja przejścia między szynami a ziemią

rezystancja (3.5.1) między szynami jezdnyymi a ziemią (2.4.1)

UWAGA 1. W przypadku trakcji prądu stałego w tunelu pomiar wykonuje się między szynami jezdnyymi a ziemią tunelu.

UWAGA 2. W niniejszej normie rezystancja szyn względem ziemi dotyczy odcinków toru pojedynczego, jeżeli nie zostało to jednoznacznie sprecyzowane inaczej.

OZNACZENIE: R

JEDNOSTKA MIARY: Ω

3.5.7 rezystywność gruntu

wielkość charakteryzująca grunt (2.4.8) pod względem rezystancji (3.5.1) dla prądu elektrycznego

OZNACZENIE: ρ

JEDNOSTKA MIARY: $\Omega \cdot \text{m}$

Tablica 3.5.7a Rezystywność gruntów

Wg: Stowarzyszenie Elektryków Polskich, *Kalendarzyk Elektrotechniczny*, red. prof. dr Bolesław Konorski, T.106, Państwowe Wydawnictwa Techniczne Warszawa, 1959

rodzaj gruntu	rezystywność ρ [$\Omega \cdot \text{m}$]
czarnoziem	6...70
gлина	30...100
grunt gliniasty	30...260
grunt kamienisty	200...4000
grunt piaszczysty	200...400
grunt skalisty	$(1.1...5) \cdot 10^9$
less	250
margiel	800
piasek suchy	2500
piasek wilgotny	500
torf	20
ziemia ogrodowa	13...60
ziemia orna	33...100

Tablica 3.5.7b Rezystywność wód

Wg: Stowarzyszenie Elektryków Polskich, *Kalendarzyk Elektrotechniczny*, red. prof. dr Bolesław Konorski, T.106, Państwowe Wydawnictwa Techniczne Warszawa, 1959

rodzaj wody	rezystywność ρ [$\Omega \cdot \text{m}$]
woda gruntowa	20...70
woda morska	1...5
woda rzeczna	100...180
woda w stawach	40...50
woda w potokach	50...100

3.5.8 rezystywność elektrolitu

3.6 INNE WIELKOŚCI ELEKTRYCZNE

3.6.1 pole

przestrenny rozkład pewnej wielkości fizycznej

3.6.2 pole elektryczne

stan przestrzeni otaczającej ładunki elektryczne

3.6.3 pole przepływowé

pole elektryczne (3.6.2) w środowisku przewodzącym towarzyszące przepływowi prądu elektrycznego (3.3.1)

UWAGA. Środowiskiem przewodzącym może być elektrolit.

4 TECHNIKA KOROZYJNA – pojęcia materialne –

4.1 ŹRÓDŁA SIŁY ELEKTROMOTORYCZNE (SEM)

~~4.1.1 źródło zewnętrzne~~
~~źródło SEM poza układem korozyjnym~~

4.1.1 źródło zewnętrzne

źródło SEM (3.2.1) nie związane z układem korozyjnym (1.2.3)

~~4.1.2 źródło wewnętrzne~~

~~źródło SEM związane z układem korozyjnym~~

4.1.2 źródło wewnętrzne

SEM (3.2.1) stanowiące część układu korozyjnego (1.2.3)

~~4.1.3 ogniwo elektrochemiczne, ogniwo galwaniczne~~
~~układ złożony z anody i katody w styczności z elektrolitem~~

4.1.3 ogniwo elektrochemiczne

układ złożony z anody (4.2.2) i katody (4.2.3) w styczności (2.7.2) z elektrolitem (4.3.3)

4.1.a ogniwo galwaniczne

układ połączonych szeregowo różnych elektrod (4.2.1) styczności (2.7.2) z elektrolitem (4.3.3)

UWAGA. Jest to elektrochemiczne źródło prądu elektrycznego, w którym elektrody są połączone za pomocą zewnętrznego przewodu elektrycznego.

4.1.4 półogniwo

A

elektroda (4.2.1) w styczności (2.7.2) z elektrolitem (4.3.3)

UWAGA. Najczęściej elektroda odniesienia, elektroda pomiarowa.

B

układ przewodnika elektronowego w styczności (2.7.2) z przewodnikiem jonowym

UWAGA. Najczęściej elektroda odniesienia, elektroda pomiarowa.

4.1.5 ogniwo korozyjne

ogniwo elektrochemiczne (4.1.3), w którym korodujący metal jest jedną z elektrod (4.2.1)

4.1.a makroogniwo

ogniwo korozyjne (4.1.5) o rozmiarach od kilku milimetrów do kilometrów

4.1.6 ogniwo stężeniowe

ogniwo korozyjne (4.1.5), w którym różnica potencjałów (3.1.1) powstaje wskutek różnicy stężeń czynników korozyjnych (1.2.1) w środowisku bliskim elektrod (4.2.1)

4.1.7 ogniwo zróżnicowanego napowietrzenia

ogniwo stężeniowe (4.1.6), w którym różnica potencjałów (3.1.1) powstaje w wyniku różnicy stężeń tlenu w środowisku bliskim elektrod (4.2.1)

~~4.1.8 ogniwo stykowe~~

~~ogniwo powstałe na styku dwóch konstrukcji o różnych potencjałach~~

UWAGA. Przykłady ogniwa stykowego: stal rurociągu i stal zbrojeniowa betonu; stal rurociągu i miedziany zwód uziomowy.

4.1.8 ogniwo stykowe

ogniwo korozyjne (4.1.5) będące wynikiem styku dwóch konstrukcji (4.2.4) o różnych potencjałach (3.1.1)

UWAGA. Przykłady ogniwa stykowego: stal rurociągu i stal zbrojeniowa betonu, stal rurociągu i miedziany zwód uziomowy.

4.1.9 źródła prądów błędzących

systemy d.c. lub a.c. trakcyjne, przemysłowe i energetyczne oraz obce systemy ochrony katodowej

4.1.9 źródła prądów błędzących

systemy trakcyjne, przemysłowe i energetyczne d.c. lub a.c.

4.2 KONSTRUKCJA

4.2.1 elektroda

przewodnik elektryczny (2.7.1) w styczności (2.7.2) z elektrolitem (4.3.3)

UWAGA. W ogniwie korozyjnym elektrodą jest konstrukcja, a także uziom.

4.2.2 anoda

~~elektroda, z której prąd jonowy wypływa do środowiska elektrolitycznego~~

~~UWAGA. Na anodzie dominuje reakcja anodowa (utlenianie).~~

4.2.2 anoda

A

elektroda (4.2.1), z której prąd jonowy (3.3.3) wypływa do środowiska elektrolitycznego (4.3.1)

UWAGA. Na anodzie dominuje reakcja anodowa (utlenianie).

B

elektroda (4.2.1), na której dominującym procesem jest proces utleniania (2.1.4) i z której prąd jonowy (3.3.3) wypływa do środowiska elektrolitycznego (4.3.1)

4.2.3 katoda

~~elektroda, do której prąd jonowy wpływa ze środowiska elektrolitycznego~~

~~UWAGA. Na katodzie dominuje reakcja katodowa (redukcja tlenu).~~

4.2.3 katoda

A

elektroda (4.2.1), do której prąd jonowy (3.3.3) wpływa ze środowiska elektrolitycznego (4.3.1)

UWAGA. Na katodzie dominuje reakcja katodowa (redukcja tlenu)

B

elektroda (4.2.1), na której podstawowym procesem jest redukcja (2.1.6). Elektrony płyną do katody (4.2.3) w obwodzie zewnętrznym

C

elektroda (4.2.1), na której dominującym procesem jest proces redukcji (2.1.6), do którego elektrony płyną w obwodzie zewnętrznym

4.2.4 konstrukcja

~~elektroda ogniwa korozyjnego będąca istotną częścią obiektu technicznego~~

4.2.4 konstrukcja

obiekt metalowy stykający się z elektrolitem (4.3.3) w gruncie (2.4.8) lub w wodzie UWAGA. Konstrukcje mogą być w powłoce lub bez powłoki; długie (rurociągi, sieci rurociągów, podziemne kable elektryczne, rury okładzinowe w otworach wiertniczych); krótkie (pale fundamentowe, ściany szczelinowe, zbiorniki, inne konstrukcje podziemne).

4.2.5 powierzchnia czynna konstrukcji

~~odsłonięta powierzchnia konstrukcji w styczności ze środowiskiem elektrolitycznym, na której przebiegają reakcje elektrochemiczne~~

4.2.5 powierzchnia czynna konstrukcji

powierzchnia metalu w styczności (2.7.2) ze środowiskiem korozyjnym (4.3.2)

4.2.6 strefa anodowa konstrukcji

powierzchnia czynna konstrukcji (4.2.4), z której prąd (3.3.1) wypływa do środowiska elektrolitycznego (4.3.1)

4.2.7 strefa katodowa konstrukcji

A

powierzchnia czynna konstrukcji (4.2.4), do której prąd (3.3.1) wpływa ze środowiska elektrolitycznego (4.3.1)

B

powierzchnia czynna konstrukcji (4.2.4), do której elektrony płyną w obwodzie zewnętrznym

4.2.8 konstrukcja chroniona

konstrukcja (4.2.4) wobec której kryterium ochrony (4.4.17) jest spełnione

4.2.a konstrukcja narażona

konstrukcja (4.2.4) wobec której kryterium ochrony (4.4.17) nie jest spełnione

4.2.9 konstrukcja złożona

konstrukcja (4.2.4) składająca się z chronionej konstrukcji (4.2.8) oraz jednej lub więcej obcych elektrod (4.2.b), które ze względów bezpieczeństwa lub z przyczyn technicznych nie mogą być od niej elektrycznie odseparowane

4.2.10 obca elektroda

elektroda nie objęta własnym systemem ochrony katodowej, w odległości umożliwiającej interferencję

4.2.11 obca konstrukcja

~~konstrukcja nie objęta własnym systemem ochrony katodowej, w odległości umożliwiającej interferencję~~

4.2.b obca elektroda, obca konstrukcja

konstrukcja (4.2.4), która nie jest częścią chronionego katodowo własnego układu

4.3 ŚRODOWISKO

4.3.1 środowisko elektrolityczne

środowisko przewodzące prąd elektryczny (3.3.1) za pośrednictwem jonów

4.3.2 środowisko korozyjne

~~środowisko elektrolityczne, w którym występuje co najmniej jeden czynnik korozyjny~~

4.3.2 środowisko korozyjne

środowisko elektrolityczne (4.3.1), w którym występuje co najmniej jeden czynnik korozyjny (1.2.1)

UWAGA. Definicja odnosi się do określonego układu korozyjnego.

4.3.3 elektrolit

~~ciecz, w której prąd elektryczny przenoszą jony~~

4.3.3 elektrolit

medium, w którym prąd elektryczny (3.3.1) przenoszą jony

4.3.4 elektrolit gruntowy

elektrolit (4.3.3) występujący w gruncie (2.4.8)

~~4.3.5 środowisko niedotlenione, środowisko niedostatecznie napowietrzone
środowisko o niedostatecznej ilości tlenu, sprzyjające rozwojowi bakterii redukujących siarczany~~

~~4.3.6 środowisko beztlenowe, środowisko nienapowietrzone
środowisko pozbawione wolnego tlenu (powietrza)~~

~~UWAGA. Termin nie zalecany: środowisko anaerobowe.~~

4.3.6 środowisko beztlenowe, środowisko nienapowietrzone, środowisko anaerobowe
środowisko pozbawione wolnego tlenu (powietrza)

~~4.3.7 środowisko atmosferyczne
środowisko gazowe o składnikach atmosfery ziemskiej~~

4.3.7 środowisko atmosferyczne

środowisko gazowe zawierające naturalne składniki atmosfery ziemskiej

4.3.8 środowisko wodne

A

środowisko ciekłe w postaci wody i rozpuszczonych w niej soli

B

Wodny roztwór związków organicznych i nieorganicznych

4.3.9 środowisko gruntowe

środowisko ziemne w różnym stopniu nasycone wodą, tlenem i solami

4.3.10 przestrzeń pierścieniowa

przestrzeń między rurą produktową (5.4.14), a rurą osłonową (5.4.15)

4.4 OCHRONA PRZED KOROZJĄ

4.4.a ochrona

zespół metod i środków chroniących przed uszkodzeniem

4.4.1 ochrona przed korozją

modyfikacja układu korozyjnego (1.2.3) w celu ograniczenia uszkodzenia korozyjnego (1.2.10)

4.4.2 system ochrony przed korozją

zespół środków ochrony biernej (4.4.3) i czynnej (4.4.4)

4.4.3 ochrona bierna

~~ochrona przed korozją polegająca na ograniczeniu prądu elektrycznego między konstrukcją chronioną a środowiskiem, bez udziału polaryzacji elektrochemicznej~~

4.4.3 ochrona bierna

ograniczenie styczności (2.7.2) metalu konstrukcji (4.2.4) z otaczającym środowiskiem korozyjnym (4.3.2)

4.4.4 ochrona elektrochemiczna, ochrona czynna

ochrona przed korozją (4.4.1) osiągnięta przez polaryzację (2.2.1) konstrukcji (4.2.4)

4.4.5 ochrona anodowa

~~ochrona elektrochemiczna osiągnięta przez doprowadzenie potencjału korozyjnego do wartości odpowiadającej stanowi pasywnemu~~

4.4.5 ochrona anodowa

ochrona elektrochemiczna (4.4.4) osiągnięta przez polaryzację anodową (2.2.4) konstrukcji (4.2.4)

4.4.6 ochrona anodowa za pomocą katod galwanicznych

ochrona anodowa (4.4.5), w której konstrukcja (4.2.4) jest polaryzowana prądem (3.3.1) z ogniwa galwanicznego (4.1.a) powstającego po dołączeniu katody galwanicznej (5.2.10)
UWAGA. Katoda galwaniczna musi mieć potencjał bardziej dodatni od chronionej konstrukcji i być umieszczona w tym samym środowisku korozyjnym.

4.4.7 ochrona katodowa

A

ochrona elektrochemiczna (4.4.4) osiągnięta przez polaryzację katodową (2.2.5) konstrukcji (4.2.4)

B

ochrona elektrochemiczna (4.4.4) osiągnięta przez polaryzację katodową (2.2.5) metalu

4.4.8 system ochrony katodowej

~~system ochrony przed korozją przy użyciu środków ochrony katodowej~~

4.4.8 system ochrony katodowej

zespół środków i urządzeń technicznych służący do realizacji ochrony katodowej (4.4.7) oraz oceny skuteczności jej działania

4.4.9 ochrona prądem z zewnętrznego źródła

A

ochrona katodowa (4.4.7) realizowana prądem (3.3.1) generowanym poza ogniwem korozyjnym (4.1.5)

B

ochrona katodowa (4.4.7) za pomocą prądu stałego (3.3.6) z zewnętrznego źródła (4.1.1) energii elektrycznej

UWAGA. Ujemny biegun źródła prądu powinien być połączony z chronioną konstrukcją, zaś dodatni z anodą umieszczoną w tym samym środowisku korozyjnym.

C

ochrona elektrochemiczna (4.4.4), w której prąd ochrony (3.3.16) pochodzi z zewnętrznego źródła (4.1.1) energii elektrycznej

UWAGA. Może to być ochrona katodowa lub anodowa.

4.4.10 ochrona galwaniczna

ochrona katodowa realizowana w ogniwie korozyjnym złożonym z anody galwanicznej i konstrukcji chronionej

4.4.10 ochrona galwaniczna

ochrona katodowa (4.4.7) za pomocą anody galwanicznej (5.2.7)

UWAGA. Anoda galwaniczna musi mieć potencjał bardziej ujemny od chronionej konstrukcji i być umieszczona w tym samym środowisku korozyjnym

4.4.11 ochrona za pomocą drenażu elektrycznego

~~ochrona polegająca na odprowadzaniu prądu z konstrukcji o wyższym potencjale do konstrukcji o niższym potencjale~~

4.4.11 ochrona za pomocą drenażu elektrycznego

ochrona elektrochemiczna (4.4.4) przed korozją wywołaną prądami błędzającymi (1.1.16) osiągnięta przez odprowadzenie prądów błędzących (3.3.12) z metalowej konstrukcji (4.2.4) do ich źródła (4.1.9)

4.4.12 wspólna ochrona katodowa

zabezpieczenie dwóch lub większej liczby konstrukcji (4.2.4) włączonych do wspólnego systemu ochrony katodowej (4.4.8)

4.4.13 ochrona niepełna

4.4.14 przechronienie

~~nadmierna polaryzacja katodowa powodująca niekorzystne skutki uboczne~~

4.4.14 przechronienie

nadmierna polaryzacja (2.2.1) powodująca niekorzystne skutki uboczne

4.4.15 stopień ochrony

ograniczenie możliwości powstania uszkodzenia korozyjnego (1.2.10) osiągnięte dzięki ochronie przed korozją (4.4.1)

JEDNOSTKA MIARY: procent [%]

4.4.16 parametry ochrony

wielkości fizyczne określające ochronę

Do wyboru

4.4.16 parametry ochrony

A

wielkości fizyczne określające ochronę (4.4.a)

B

wielkości charakteryzujące działanie systemu ochrony katodowej (4.4.2)

4.4.17 kryterium ochrony

progowy parametr ochrony (4.4.a), którego osiągnięcie zapewnia ochronę (4.4.a)

4.4.18 zasięg ochrony

część konstrukcji, na której jest spełnione kryterium ochrony

4.4.18 zasięg ochrony

strefa konstrukcji (4.2.4), na której jest spełnione kryterium ochrony (4.4.17)

4.4.19 skuteczna ochrona przed korozją

ochrona (4.4.a), której działanie spełnia kryterium ochrony (4.4.17)

~~4.4.20 próbna ochrona katodowa
tymczasowa instalacja ochrony katodowej wykonana w celu sprawdzenia skuteczności
ochrony~~

4.4.20 ochrona próbna

ochrona katodowa (4.4.7) przeznaczona do działania w ograniczonym czasie
UWAGA. Stosowana zwykle w celu praktycznego sprawdzenia zasięgu i skuteczności
wybranych parametrów ochrony.

~~4.4.21 dozór, monitoring
kontrola stanu urządzenia i przekaz informacji~~

4.4.22 potencjostatyczny tryb pracy

tryb pracy układu ochrony katodowej (4.4.7), w którym utrzymywana jest stała wartość
potencjału ochrony (3.1.15)

4.4.23 galwanostatyczny tryb pracy

tryb pracy układu ochrony katodowej (4.4.7), w którym utrzymywana jest stała wartość prądu
ochrony katodowej (3.3.16)

4.5 POMIARY

4.5.1 miejsce pomiaru

~~miejsce, w którym odbywa się pomiar
UWAGA. W przypadku pomiaru potencjału miejsce to określa lokalizacja elektrody
odniesienia.~~

4.5.1 miejsce pomiaru

~~miejsce włączenia przewodów pomiarowych w badany obwód elektryczny (2.7.a)
MH~~

4.5.2 pomiary miejscowe

~~pomiary wykonywane w wybranych miejscach konstrukcji (4.2.4)
UWAGA. Są to np. pomiary potencjału załączeniowego i potencjału wyłączeniowego,
pomiary metodą korelacyjną, pomiary na elektrodzie symulującej, pomiary na korozymetrze.~~

4.5.3 pomiary liniowe

~~pomiary wykonywane w sposób ciągły wzdłuż konstrukcji długiej
UWAGA. Są to np. pomiary DCVG (IFO); pomiary potencjału metodą intensywną
dwuelektrodową (CIS, CIPS), metodą addycyjną i metodą intensywną trójelektrodową;
badanie metodą Pearsona (ACVG), metodą indukcyjno-akustyczną, metodą poroskopową i
metodą tłka inteligentnego.~~

4.5.3 pomiary liniowe

~~pomiary wykonywane w sposób ciągły wzdłuż konstrukcji (4.2.4) długiej
UWAGA. Są to np. pomiary poroskopowe, pomiary DCVG, pomiary intensywne, badanie
metodą Pearsona (ACVG), pomiary metodą indukcyjno-akustyczną, pomiary przy użyciu
tłka pomiarowego.~~

4.5.4 metoda korelacyjna

~~badanie zależności między dwoma jednocześnie zmierzonymi sygnałami~~

UWAGA. W ochronie przed korozją zmienną niezależną jest napięcie między konstrukcją zagrażającą a zagrożoną; zmienną zależną jest potencjał konstrukcji zagrożonej lub prąd do niej wpływający.

4.5.4 metoda korelacyjna

badanie zależności między dwoma jednocześnie zmierzonymi zmiennymi sygnałami pomiarowymi (4.5.17)

UWAGA. W ochronie przed korozją najczęściej zmienną zależną jest potencjał konstrukcji.

4.5.5 metoda korozymetryczna

~~metoda oceny szybkości korozji konstrukcji na podstawie punktowego pomiaru rezystancji elektrody korozymetrycznej umieszczonej w środowisku korozyjnym tej konstrukcji~~

4.5.5 metoda korozymetryczna

metoda oceny szybkości korozji (1.2.7) konstrukcji (4.2.4) na podstawie ubytku masy elektrody (4.2.1) czujnika korozymetrycznego (5.3.10) umieszczonej w środowisku korozyjnym (4.3.2) tej konstrukcji (4.2.4)

UWAGA. Obecnie najczęściej ubytek masy elektrody określa się zdalnie przez pomiar zmian rezystancji za pomocą korozymetru rezystancyjnego.

4.5.6 metoda DCVG

~~metoda lokalizacji defektów powłoki rurociągu polegająca na pomiarze liniowym różnicy potencjałów d.c. między dwoma punktami na powierzchni ziemi wzdłuż osi rurociągu~~

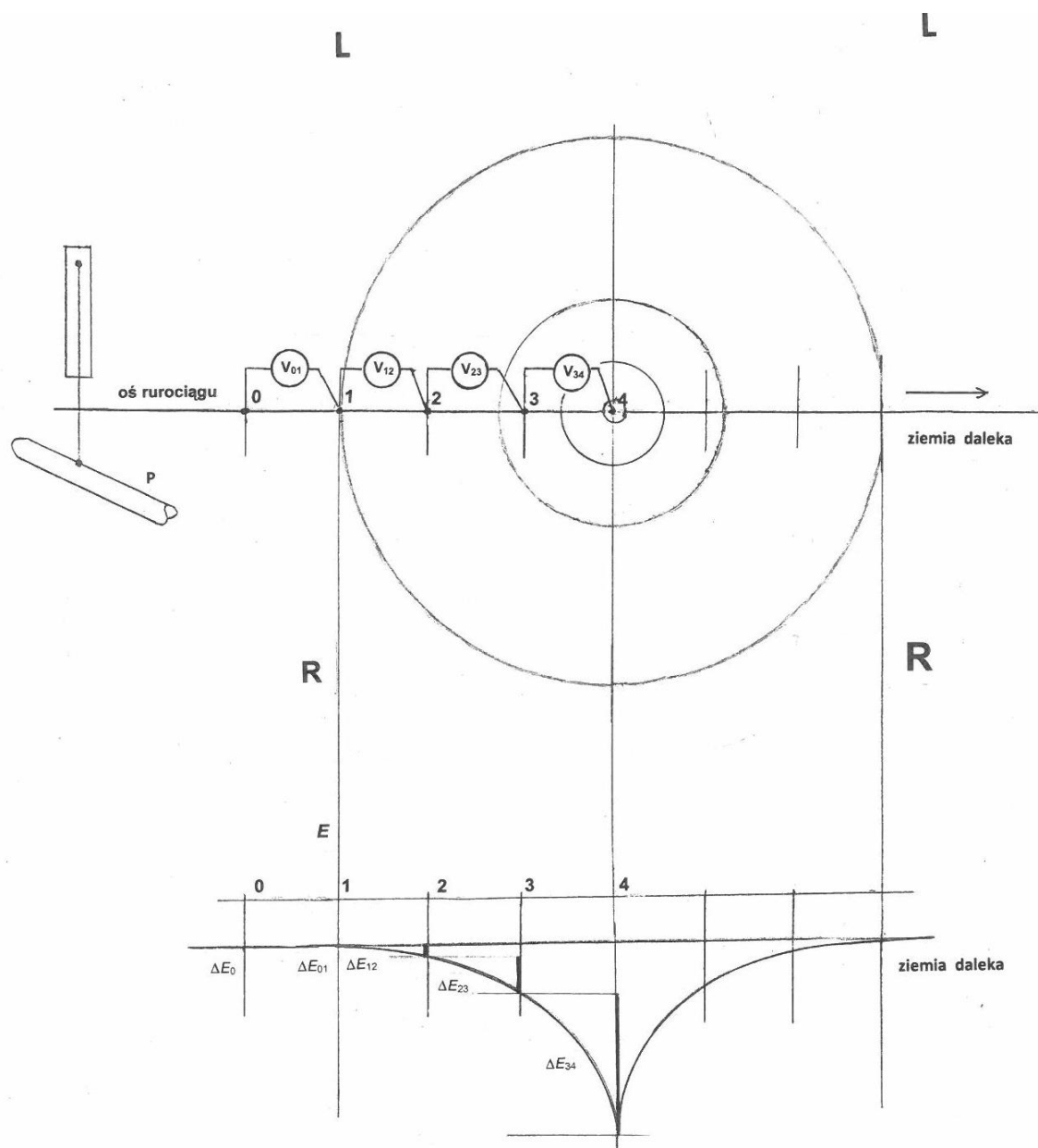
~~UWAGA 1. Mierzone różnice potencjałów są rzutami gradientów potencjału rurociągu na powierzchnię ziemi.~~

~~UWAGA 2. Metoda nie podaje potencjałów w defektach.~~

~~UWAGA 3. W Niemczech jest nazywana metodą IFO.~~

4.5.6 metoda DCVG

metoda lokalizacji defektów powłoki (2.5.k) polegająca na pomiarze wzdłuż osi rurociągu wartości gradientów potencjału elektrycznego (3.1.19) na powierzchni ziemi (2.4.1)



Rys. 4.5.6. Pomiar wartości gradientów napięcia ΔE wzdłuż osi rurociągu metodą DCVG. Wzrost gradientu w kolejnych krokach pomiarowych wskazuje zbliżanie do defektu (4).

Oznaczenia:

Napięcia zmierzone między punktami pomiaru: 01 - ΔE_{01} , 12 - ΔE_{12} , ...

P – rurociąg, L – lewa strona rurociągu, R – prawa strona rurociągu,

Strzałka wskazuje kierunek ruchu ekipy pomiarowej

4.5.7 metoda potencjałowa dwuelektrodowa

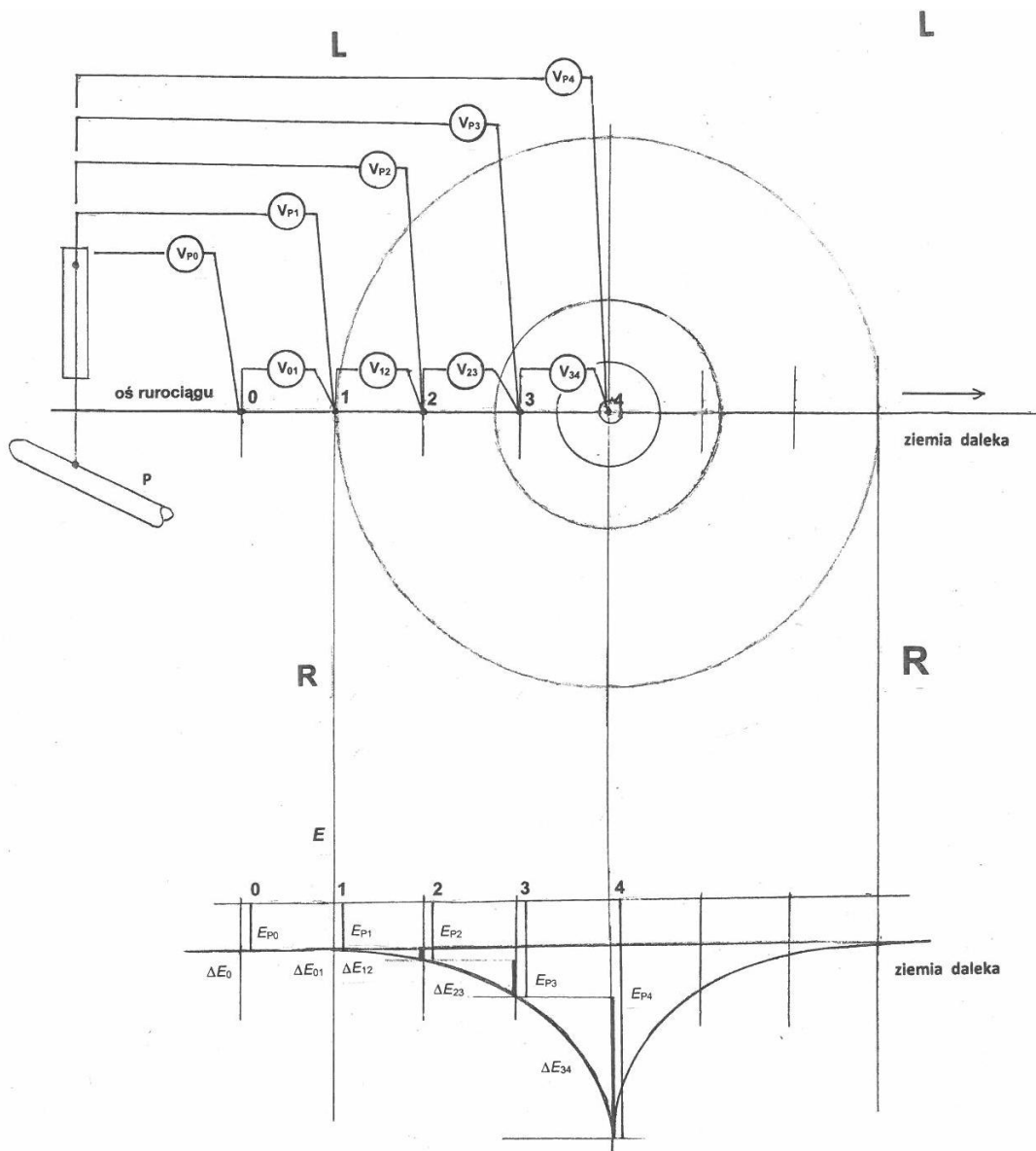
metoda pomiaru potencjału rurociągu wyniesionego przewodem na powierzchnię ziemi w stosunku do ziemi dalekiej

UWAGA. Mierzone różnice potencjałów nie są gradientami potencjału rurociągu.

4.5.8 metoda potencjałowa trójelektrodowa

metoda pomiaru potencjału rurociągu wyniesionego przewodem na powierzchnię ziemi w stosunku do ziemi dalekiej w punktach po przeciwnych stronach rurociągu

UWAGA. Mierzone różnice potencjałów nie są gradientami potencjału rurociągu.



Rys. 4.5.a.(2) Pomiar wartości potencjałów E i gradientów napięcia ΔE wzdłuż osi rurociągu metodą intensywną dwiema elektrodami.

Wzrost gradientu w kolejnych krokach pomiarowych wskazuje zbliżanie do defektu (4).

Oznaczenia:

Potencjały rurociągu zmierzone w punktach: 0 – E_{P0} , 1 – E_{P1} , 2 – E_{P2} ...

Napięcia zmierzone między punktami pomiaru: 01 – ΔE_{01} , 12 – ΔE_{12} , ...

P – rurociąg, L – lewa strona rurociągu, R – prawa strona rurociągu.

Strzałka wskazuje kierunek ruchu ekipy pomiarowej

4.5.a metoda intensywna

metoda ma na celu wyznaczenie potencjałów bez spadków napięcia IR (3.1.9) w defektach powłoki (2.5.k) rurociągu przy jednoczesnym pomiarze potencjału (3.1.1) i gradientów potencjału (3.1.19)

UWAGA 1. Pomiar wykonuje się zwykle w osi rurociągu dwiema elektrodami we wzajemnej odległości około 10m.

UWAGA 2. W celu wyeliminowania wpływu obcych źródeł należy wykonać pomiar prostopadłe do osi rurociągu trzema elektrodami we wzajemnej odległości około 10m.

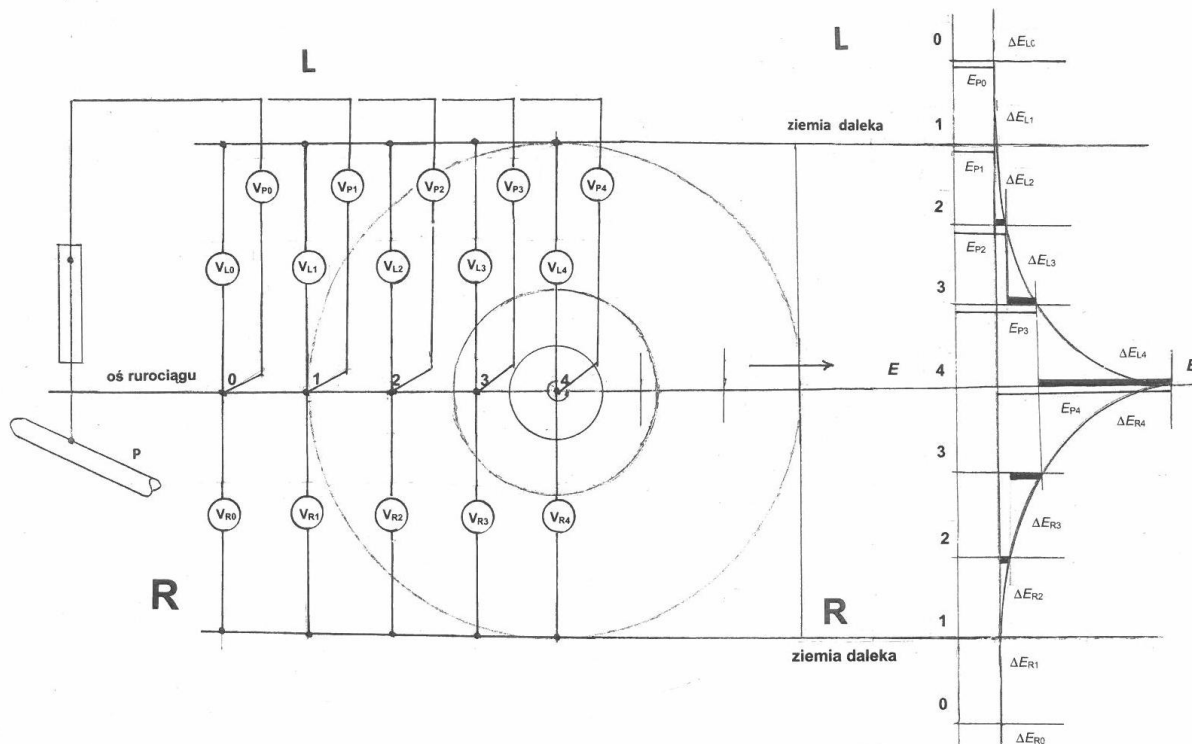
UWAGA 3. Cykliczne załączanie i wyłączanie prądu ochrony umożliwia obliczenie potencjału defektu. Wartość prądu i cykl powinny być dobrane do warunków miejscowych.

UWAGA 4. Gęstość punktów pomiarowych zależy od wymaganej dokładności, nie powinna być mniejsza od 5m.

UWAGA 5. Rezystancja wewnętrzna układu pomiarowego nie powinna być mniejsza od 10MΩ, zaleca się 100MΩ.

UWAGA 6. Pomiar ułatwia użycie precyzyjnego rejestratora wielokanałowego.

PN-EN 13509, 4.4.2.3 i zał. F; Ulrich Bette & Markus Büchler *Taschenbuch für den kathodischen Korrosionsschutz*, Vulkan Verlag 9. Auflage, s. 86; MH2 mod



Rys. 4.5.a.(3) Pomiar wartości potencjałów E i gradientów napięcia ΔE_L po lewej stronie osi rurociągu i gradientów napięcia ΔE_R po prawej stronie osi rurociągu metodą intensywną trzema elektrodami.

Wzrost gradientu w kolejnych krokach pomiarowych wskazuje zbliżanie do defektu (4).

Oznaczenia:

Potencjały rurociągu zmierzone w punktach: 0 – E_{P0} , 1 – E_{P1} , 2 – E_{P2} ...

Napięcia zmierzone między punktami pomiaru ziemią daleką po lewej stronie rurociągu: 01 – ΔE_{L1} , 12 – ΔE_{L2} , ...

Napięcia zmierzone między punktami pomiaru ziemią daleką po prawej stronie rurociągu: 01 – ΔE_{R1} , 12 – ΔE_{R2} , ...

P – rurociąg, L – lewa strona rurociągu, R – prawa strona rurociągu.

Strzałka wskazuje kierunek ruchu ekipy pomiarowej

4.5.9 metoda addycyjna

metoda obliczeniowo-pomiarowa polegająca na pomiarze liniowym różnic potencjałów (3.1.1) między dwoma punktami na powierzchni ziemi wzdłuż osi rurociągu, przy czym potencjał (3.1.1) jednego punktu jest znany, a drugiego obliczany przez dodanie zmierzonej różnicy

UWAGA 1. Unika się w ten sposób rozciągania przewodu wynoszącego potencjał.

UWAGA 2. Nie należy stosować, gdy spodziewane są prądy zewnętrzne.

4.5.10 metoda Pearsona

metoda lokalizacji defektów powłoki (2.5.k) rurociągu polegająca na pomiarze liniowym (4.5.3) różnic potencjałów (3.1.1) a.c. między dwoma punktami na powierzchni ziemi (2.4.1) wzdłuż osi rurociągu

4.5.11 badanie poroskopowe

liniowy pomiar (4.5.3) ciągłości powłoki (5.4.1) rurociągu wysokim napięciem za pomocą poroskopu

4.5.12 badanie tłokiem pomiarowym

liniowy pomiar (4.5.3) stanu rurociągu za pomocą przesuwającego się w nim tłoka wyposażonego w urządzenia pomiarowe, rejestrujące i lokalizujące

4.5.13 kalibracja, skalowanie

czynność polegająca na przypisaniu mierzonej wielkości stałej jednostki miary

4.5.14 kalibracja bocznika prądowego

przypisanie spadkowi napięcia (3.2.3) mierzonemu na boczniku prądowym odpowiadającej mu wartości prądu (3.3.1)

4.5.15 praca przerywana

praca układu korozyjnego (1.2.3) podczas której prąd ochrony (3.3.16) jest cyklicznie wyłączany i załączany

4.5.16 sygnał

nośnik transmitujący informację

4.5.17 sygnał pomiarowy

~~nośnik transmitujący informację o wyniku pomiaru~~

4.5.17 sygnał pomiarowy

sygnał (4.5.16) zawierający informację o wyniku pomiaru

4.5.18 próbka

~~pojedynczy sygnał pomiarowy~~

4.5.18 próbka pomiarowa

pojedynczy sygnał pomiarowy (4.5.17)

4.5.19 próbkowanie

pobieranie w określonych odstępach czasu próbek pomiarowych (4.5.18) mierzonej wielkości

4.5.20 widmo

rozkład częstości występowania wielkości fizycznej

4.6 INNE POJĘCIA MATERIALNE

4.6.1 diafragma

ścianka porowata oddzielająca dwa roztwory elektrolitu (4.3.3), która uniemożliwia ich mieszanie, lecz pozwala na przepływ ładunków elektrycznych

4.6.2 pęcherz powłoki

wada polegająca na odspojeniu powłoki (5.4.1)

5 OBIEKTY, ZESPOŁY, PRZYRZĄDY, KOMPONENTY

5.1 OBIEKTY

– podstawowe urządzenia ochrony antykorozyjnej –

5.1.a system rurociągów

sieć rurociągów wraz z wyposażeniem i stacjami

5.1.1 urządzenia ochrony katodowej

A

wszelkie urządzenia stanowiące wyposażenie układu ochrony katodowej (4.4.7)
UWAGA. Należą tu m.in. stacje ochrony katodowej z zewnętrznym źródłem prądu i stacje anod galwanicznych, stacje drenażu elektrycznego prostego, polaryzowanego i wzmocnionego, stacje pomiarowe, złącza izolujące, zabezpieczenia przepięciowe, ochronniki nadnapięciowe a.c., sondy, elektrody odniesienia, elektrody symulujące, elektrody korozymetryczne, układ zdalnego dozoru (monitoringu).

MH

B

wszelkie urządzenia stanowiące wyposażenie układu ochrony katodowej (4.4.7)
UWAGA. Należą tu m.in. stacje ochrony katodowej z zewnętrznym źródłem prądu i stacje anod galwanicznych, stacje drenażu elektrycznego prostego, polaryzowanego i wzmocnionego, punkty pomiarowe, ~~złącza izolujące~~, zabezpieczenia przepięciowe, ochronniki nadnapięciowe a.c., sondy, elektrody odniesienia, elektrody symulujące, elektrody korozymetryczne, układ zdalnego dozoru (monitoringu).

MH, MF mod

C

wszystkie urządzenia składające się na system ochrony katodowej

5.1.2 stacja ochrony katodowej

~~stacja przeznaczona do ochrony katodowej konstrukcji~~

5.1.2 stacja ochrony katodowej

urządzenie ochrony katodowej (4.4.7) z zewnętrznym źródłem (4.1.1) prądu (3.3.1) lub układ anod galwanicznych (5.2.7)

5.1.3 stacja z zewnętrznym źródłem prądu

stacja ochrony katodowej, w której źródło zasilania znajduje się zewnątrz układu korozyjnego

5.1.3 stacja z zewnętrznym źródłem prądu

urządzenie polaryzujące (5.2.1) konstrukcję (4.2.4) zasilane z zewnętrznego źródła (4.1.1)

5.1.4 stacja anod galwanicznych

~~stacja ochrony katodowej, której źródło zasilania znajduje się wewnątrz układu korozyjnego~~
MH

5.1.4 stacja anod galwanicznych

urządzenie polaryzujące (5.2.1) konstrukcję (4.2.4) zasilane przez jedną lub więcej anod galwanicznych (5.2.7)

5.1.5 stacja drenażu elektrycznego

~~stacja drenażu elektrycznego ma na celu drenaż prądu z układu zakłóconego do układu zakłócającego~~

~~UWAGA. Stacja obejmuje całość niezbędnego wyposażenia.~~

5.1.5 stacja drenażu elektrycznego

urządzenie ochrony katodowej (5.1.1) zapewniające drenaż (2.7.8) prądu (3.3.1)

~~5.1.6 połączenie wyrównawcze~~

~~trwałe połączenie elektryczne dwóch punktów w celu wyrównania potencjałów między układem zakłóconym i układem zakłócającym~~

~~UWAGA. Instalacja połączenia wyrównawczego spełnia rolę drenażu prostego.~~

5.1.6 połączenie wyrównawcze

trwałe połączenie elektryczne (2.7.7) dwóch konstrukcji (4.2.4) w celu wyrównania potencjałów (3.1.1) między nimi

UWAGA. Instalacja połączenia wyrównawczego spełnia rolę drenażu prostego.

~~5.1.7 stacja drenażu polaryzowanego~~

~~stacja drenażu polaryzowanego ma na celu drenaż prądu z układu zakłóconego do układu zakłócającego~~

5.1.7 stacja drenażu polaryzowanego

stacja drenażu elektrycznego (5.1.5) zapewniająca drenaż (2.7.8) prądu (3.3.1) w wybranym kierunku

~~5.1.8 stacja drenażu wzmocnionego~~

~~stacja drenażu polaryzowanego z dodatkowym zewnętrznym źródłem zasilania dla wzmocnienia drenażu~~

5.1.8 stacja drenażu wzmocnionego

stacja drenażu elektrycznego (5.1.5) zapewniająca drenaż (2.7.8) prądu (3.3.1) w wybranym kierunku zasilana z zewnętrznego źródła

~~5.1.9 stacja ochrony anodowej~~

~~stacja przeznaczona do ochrony anodowej konstrukcji~~

5.1.9 stacja ochrony anodowej

urządzenie ochrony anodowej (4.4.5) w postaci potencjostatu

~~5.1.10 stacja pomiarowa, punkt pomiarowy~~

~~stała instalacja umożliwiająca pomiary i badania konstrukcji podziemnej~~

5.1.10 punkt pomiarowy

stała instalacja umożliwiająca pomiary i badania konstrukcji (4.2.4) podziemnej

5.1.11 złącze izolujące

złącze mające na celu izolację poprzeczną dwóch odcinków rurociągu

~~5.1.12 izolujące złącze kołnierzowe~~

~~złącze izolujące składające się z dwóch oddzielnych części przedzielonych wkładką izolacyjną~~

~~MH~~

5.1.12 izolujące złącze kołnierzowe

złącze izolujące (5.1.11) dwóch odcinków rur w połączeniu kołnierzowym, składające się z wkładki izolacyjnej oraz izolacji śrub

5.1.13 monoblok

złącze izolujące stanowiące całość z wbudowaną wkładką izolacyjną
MH

5.1.13 monoblok

złącze izolujące (5.1.11) dwóch odcinków rurociągu stanowiące całość z wbudowaną wkładką izolacyjną

5.1.14 rura produktowa

rura służąca do przesyłu produktu

5.1.b rura otaczająca

każda rura, w której umieszczona jest rura produktowa (5.4.14)

Do wyboru

5.1.15 rura osłonowa

A

rura osłaniająca rurę produktową (5.4.14)

UWAGA. Nie zalecane: rura ochronna.

MH

B

rura otaczająca zamontowana na rurociągu w celu osłony mechanicznej umieszczonej w niej rury produktowej(5.4.14)

MFb

5.1.16 rura preizolowana

rura fabrycznie wyposażona w powłokę

5.1.16 rura preizolowana

rura fabrycznie wyposażona w izolację cieplochronną w specjalnym wykonaniu

5.1.17 bocznik rurociągowy, odcinek skalowany

~~część rurociągu spełniająca rolę bocznika prądowego~~

5.1.17 bocznik rurociągowy, odcinek skalowany

wyskalowany odcinek rurociągu spełniający rolę bocznika prądowego

5.2 ZESPOŁY

-- wydzielone urządzenia obiektowe --

5.2.1 urządzenie polaryzujące

5.2.2 urządzenie polaryzujące, zasilacz

w stacji ochrony katodowej (5.1.2) układ wytwarzający sygnał (4.5.16) d.c.

5.2.3 uziom

~~układ metalowy o bardzo dobrej styczności elektrycznej z gruntem~~

5.2.3 uziom

elektroda (4.2.1) mająca na celu zapewnienie bardzo dobrej styczności (2.7.2) z otaczającym gruntem (2.4.8)

5.2.4 uziom anodowy

~~anoda lub układ anod zainstalowany w gruncie lub w wodzie~~

5.2.4 uziom anodowy

uziom (5.2.3) stanowiący anodę (4.2.2) ogniwa galwanicznego (4.1.a) lub anodę polaryzacyjną (5.2.6)

5.2.5 uziom anodowy głęboki

pionowy uziom anodowy (5.2.4), którego górna część umieszczona jest w ziemi (2.4.1) na głębokości większej niż 15m

~~5.2.6 anoda polaryzacyjna~~

~~zasadnicza część uziomu anodowego w układzie ochrony katodowej zasilanym zewnętrznym prądem~~

5.2.6 anoda polaryzacyjna

podstawowy element uziomu anodowego (5.2.4) w ochronie katodowej (4.4.7) zasilanej prądem zewnętrznym (3.3.10)

~~5.2.7 anoda galwaniczna~~

~~zasadnicza część uziomu anodowego, która wraz z konstrukcją chronioną stanowi ogniwo korozyjne~~

5.2.7 anoda galwaniczna

materiał metalowy użyty jako anoda (4.2.2) do galwanicznej ochrony katodowej (4.4.7)
UWAGA. Anoda galwaniczna powinna mieć niższy potencjał korozyjny niż metal chroniony.

5.2.8 zespół anodowy

połączone ze sobą anody polaryzacyjne (4.2.6) umieszczone w jednej obudowie, stosowane w środowisku wodnym (4.3.8)

5.2.9 anoda liniowa

podłużna anoda (4.2.2) w postaci drutu lub kabla układana najczęściej wzdłuż chronionej konstrukcji (4.2.4)

5.2.10 katoda galwaniczna

metal o wyższym potencjale korozyjnym (3.1.7) niż potencjał (3.1.1) metalu chronionego stosowany w galwanicznej ochronie anodowej (4.4.5)

5.2.11 anoda nieroztwarzalna

anoda polaryzacyjna (5.2.6), która w eksploatacji nie zmienia znacząco wymiarów

~~5.2.12 anoda podwieszona; anody zawieszone.~~

~~5.2.13 anoda wspornikowa~~

~~5.2.14 anoda holowana~~

~~anoda polaryzacyjna w postaci drutu ciągnięta za rufą płynącego statku~~

5.2.15 katoda polaryzacyjna

część uziomu (5.2.3) katodowego w układzie ochrony anodowej (4.4.5) zasilanym zewnętrznym prądem (3.3.10)

5.3 PRZYRZĄDY

– urządzenia techniczne stosowane indywidualnie –

5.3.1 elektroda odniesienia

elektroda (4.2.1) o stałym, odtwarzalnym potencjale (3.1.1) odniesienia

~~5.3.2 stała elektroda odniesienia~~

~~elektroda odniesienia przeznaczona do długotrwałej eksploatacji, umieszczona blisko konstrukcji~~

5.3.2 stała elektroda odniesienia

elektroda odniesienia (5.3.1) przeznaczona do długotrwałej eksploatacji

5.3.3 elektroda odniesienia_{CSE}

miedziana elektroda odniesienia (5.3.1) w nasyconym roztworze siarczanu miedzi

5.3.4 elektroda pomiarowa

elektroda odniesienia (5.3.1) służąca do pomiaru potencjału (3.1.1)

~~5.3.5 elektroda normalna~~

~~elektroda odniesienia służąca jako wzorzec do wyznaczania wartości potencjału innych elektrod odniesienia~~

~~UWAGA. Zazwyczaj jest to elektroda składająca się z metalu obojętnego i elektrolitu nasyconego wodorem gazowym przy ciśnieniu jednej atmosfery.~~

5.3.5 elektroda wodorowa normalna

elektroda odniesienia (5.3.1) służąca jako wzorzec do wyznaczania wartości potencjału (3.1.1) innych elektrod odniesienia (5.3.1)

UWAGA. Zazwyczaj jest to elektroda składająca się z platyny i elektrolitu zawierającego jony wodoru o aktywności jednostkowej nasyconego wodorem gazowym przy ciśnieniu jednej atmosfery

5.3.6 elektroda sterująca

stała elektroda odniesienia (5.3.2) sterująca układem regulacji automatycznej

5.3.7 grawimetryczny kupon korozyjny

reprezentatywna płytką metalową symulująca warunki korozyj (1.1.1) konstrukcji (4.2.4)

UWAGA. Szybkość korozyj ocenia się grawimetrycznie porównując stan płytki przed pomiarem i po nim.

~~5.3.8 elektroda symulująca~~

~~reprezentatywna próbka metalu umożliwiająca ocenę postępu korozyj za pomocą pomiaru parametrów elektrycznych~~

5.3.8 elektroda symulująca

reprezentatywna próbka metalu umożliwiająca ocenę szybkości korozyj (1.2.7) za pomocą pomiaru parametrów elektrycznych oraz ocenę ochrony przed korozyjnym oddziaływaniem prądu przemiennego (3.3.8)

5.3.9 sonda pomiarowa

układ elektrody symulującej (5.3.8) i elektrody odniesienia (5.3.1), eliminujący błąd pomiarowy powodowany omowym spadkiem napięcia (3.2.4)

5.3.10 czujnik korozyjmetryczny

elektroda symulująca (5.3.8) umożliwiająca ocenę szybkości korozyj (1.2.7) przez pomiar zmiany rezystancji (3.5.1) spowodowanej ubytkiem korozyjnym

5.3.a amperomierz o rezystancji zerowej

amperomierz umożliwiający dokładny pomiar bardzo małych wartości prądu (3.3.1) przez zastosowanie układu kompensującego spadek napięcia (3.2.3) na rezystancji (3.5.1) wewnętrznej

Do wyboru

A

5.3.11 ochronnik nadnapięciowy

urządzenie ograniczające napięcie (3.2.2) zmienne w systemie ochrony katodowej (4.4.8)

B

5.3.11 ogranicznik napięcia

urządzenie ograniczające napięcie (3.2.2) w systemie ochrony katodowej (4.4.8)

C

5.3.11 odgranicznik napięcia

urządzenie ograniczające napięcie (3.2.2) w systemie ochrony katodowej (4.4.8)

~~5.3.12 ogniwo polaryzacyjne~~

~~5.3.13 tłok inteligentny~~

~~przyrząd służący do badania rurociągu od wewnątrz~~

5.3.13 tłok pomiarowy

przyrząd służący do badania rurociągu od wewnątrz

5.3.b przerywacz prądu

przyrząd celowo przerywający prąd ochrony katodowej (3.3.16)

5.4 KOMPONENTY – części urządzeń technicznych) –

Do wyboru

5.4.1 powłoka izolacyjna, powłoka

A

warstwa elektrycznie izolująca konstrukcję (4.2.4) od środowiska elektrolitycznego (4.3.1)

UWAGA 1. Powłoka powinna szczelnie przylegać do powierzchni metalu konstrukcji.

UWAGA 2. Nie należy używać terminów 'pokrycie' i 'osłona'.

MH

B

warstwa elektrycznie izolująca konstrukcję (4.2.4) od środowiska elektrolitycznego (4.3.1)

UWAGA 1. Powłoka powinna być nałożona w sposób zapewniający adhezję do powierzchni metalu konstrukcji.

UWAGA 2. Nie należy używać terminów 'pokrycie' i 'osłona'.

~~5.4.2 głowica anody lub katody.~~

5.4.3 ekran

obiekt w środowisku elektrolitycznym (4.3.1) utrudniający drogę przepływu prądu elektrycznego (3.3.1)

5.4.4 ekran elektrody

ekran (5.4.3) utrudniający drogę przepływu prądu elektrycznego (3.3.1) do konstrukcji chronionej (4.2.8)

Do wyboru

5.4.5 ekran anody

A

osłona izolacyjna części powierzchni konstrukcji chronionej (4.2.8) katodowo ułożona w pobliżu anody (4.2.2)

MHmod, PN-E-05030-10:2004 (01.041)

B

ekran (5.4.3) utrudniający drogę przepływu prądu elektrycznego (3.3.1) od anody (4.2.2) do konstrukcji chronionej (4.2.8)

MH2

~~5.4.6 przewód elektryczny~~

~~element obwodu elektrycznego przewodzący prąd elektryczny~~

5.4.6 przewód elektryczny

element obwodu elektrycznego (2.7.a) służący do przewodzenia prądu elektrycznego (3.3.1)
UWAGA. Może być goły lub izolowany.

~~5.4.7 przewód wyrównawczy~~

~~przewód elektryczny służący do wyrównania potencjałów~~

5.4.7 przewód wyrównawczy

przewód elektryczny (5.4.6) służący do ograniczenia szkodliwego oddziaływania konstrukcji chronionej (4.2.8) na konstrukcję narażoną (4.2.a) przez wyrównanie potencjałów (3.1.1) między nimi

5.4.8 przewód drenażowy

przewód elektryczny (5.4.6) łączący konstrukcję chronioną (4.2.8) z ujemnym biegunem źródła prądu ochrony katodowej (3.3.16) lub ze stacją drenażu elektrycznego (5.1.5)

5.4.9 punkt drenażu

miejsce konstrukcji chronionej (4.2.8), w którym przyłączony jest przewód drenażowy (5.4.8)

5.4.10 złącze elektryczne

stałe połączenie elektryczne (2.7.7) dwóch punktów w obwodzie elektrycznym (2.7.a)
UWAGA: W ochronie katodowej może pełnić rolę drenażu prostego.

5.4.11 złącze rezystancyjne

złącze elektryczne (5.4.10) wyposażone w rezystor regulacyjny
UWAGA. W ochronie katodowej może pełnić rolę drenażu prostego.

~~5.4.12 złącze równoległe~~

~~złącze elektryczne zapewniające ciągłość elektryczną konstrukcji~~

5.4.12 podłużny łącznik szynowy

przewód elektryczny (5.4.6) łączący szyny jezdne na złączach szynowych

~~5.4.13 poprzeczne złącze międzytorowe~~

~~złącze elektryczne, które łączy szyny jezdne tego samego toru~~

5.4.13 poprzeczny łącznik międzytorowy

przewód elektryczny (5.4.6) łączący równoległe toki szyn jezdnych toru

~~5.4.14 poprzeczne złącze międzytorowe~~

~~złącze elektryczne, które łączy szyny jezdne sąsiednich torów~~

5.4.14 poprzeczny łącznik międzytorowy

przewód elektryczny (5.4.6) łączący szyny jezdne sąsiednich torów

5.4.15 izolacyjne złącze szynowe

złącze szynowe separujące poprzecznie szyny tego samego toku

5.4.16 zasypka anodowa

materiał o niskiej rezystywności (3.5.2) umieszczony w bezpośrednim otoczeniu anod (4.2.2) uziomu anodowego (5.2.4)

UWAGA. Ma na celu poprawę rezystancji rozptywu w elektrolicie, utrzymuje wilgoć i odprowadza gazy.

5.4.17 aktywator

otaczająca umieszczoną w ziemi anodę galwaniczną (5.2.7) mieszanina rozdrobnionych minerałów