



## **BADANIE ODPORNOŚCI KOROZYJNEJ STALI METODĄ KRZYWYCH POLARYZACJI ANODOWEJ**

### **Cel ćwiczenia**

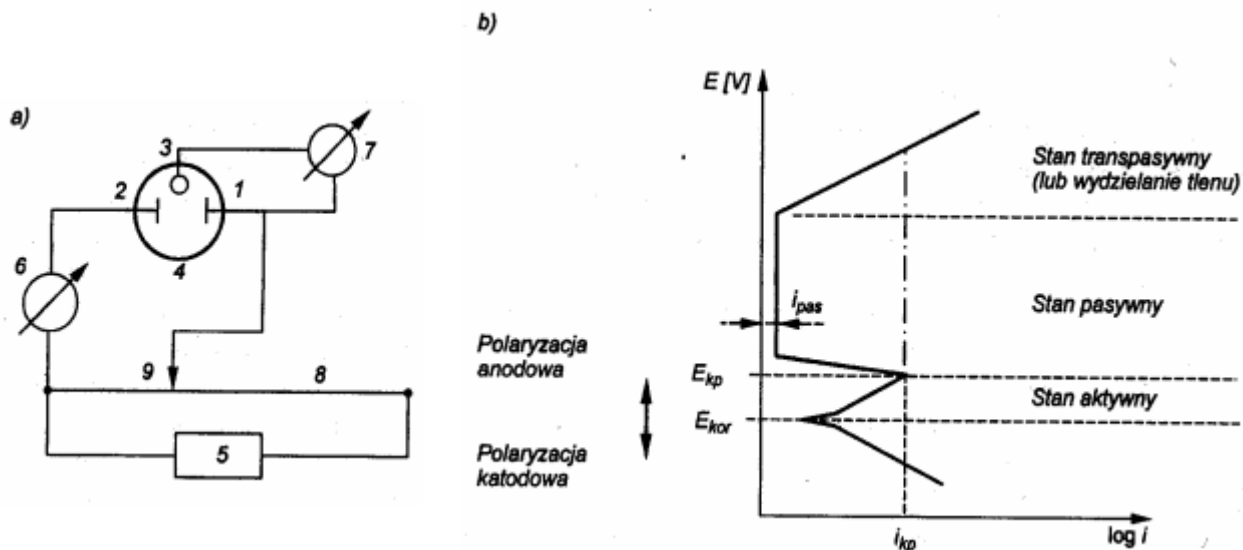
Poznanie teoretycznych podstaw i praktycznej realizacji metody krzywych polaryzacji i jej zastosowanie w badaniach odporności korozyjnej różnych materiałów.

### **Wstęp**

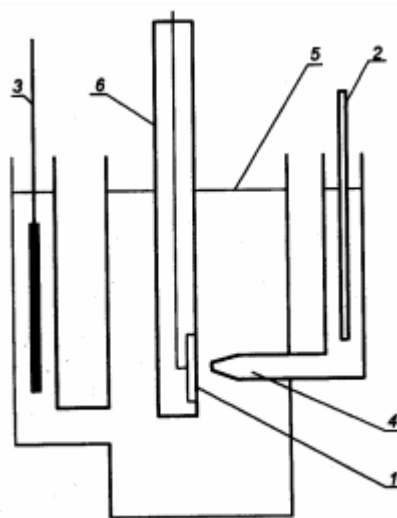
Metodę anodowych krzywych polaryzacji stosuje się do metali i stopów ulegających pasywacji. Za pomocą tej metody można wyznaczyć szybkość korozji, poznać warunki tworzenia się warstw pasywnych, ocenić wpływ składu chemicznego środowiska na trwałość warstw pasywnych i dokonać porównania odporności korozyjnej i trwałości stanu pasywnego różnych gatunków stali i stopów.

Do pomiaru krzywych polaryzacji stosuje się układy elektroniczne – potencjostaty, których schemat przedstawiono na rysunku 1a. Gdy pod wpływem prądu, pochodzącego z zewnętrznego źródła, metal staje się katodą i anodą, jego potencjał ulega zmianie. Możliwe jest zatem sporządzenie krzywych polaryzacji katodowo-anodowej przez zastosowanie pomiaru potencjału metalu względem elektrody porównawczej (kalomelowej) w funkcji gęstości prądu.

Pomiary krzywych polaryzacji są wykonywane w układzie pomiarowym przedstawionym na rys. 2. W naczyniu pomiarowym w badanym roztworze znajdują się trzy elektrody: badany metal - elektroda badana (WE - working electrode), elektroda odniesienia (RE – reference electrode) i przeciwelektroda (CE – counter electrode). Do pomiaru potencjału metalu jest potrzebna elektroda odniesienia (o stałym potencjale). Jest nią najczęściej nasycona elektroda kalomelowa:  $\text{Hg} | \text{Hg}_2\text{Cl}_2 | \text{Cl}^-$  (nasycony roztwór KCl). Potencjał tej elektrody względem standardowej elektrody wodorowej w temperaturze 25°C wynosi 242 mV. Pomiędzy elektrodą badaną i przeciwelektrodą (z inertnego materiału – grafitu) płynie prąd powodujący zmiany potencjału elektrody badanej. Przebieg pomiaru sterowany jest poprzez komputer sprzężony z potencjostatem. Potencjostat generuje takie natężenia prądu, aby potencjał elektrody badanej zmieniał się zgodnie z założonym programem. Najczęściej są to zmiany skokowe. Po każdym skoku rejestrowana jest wartość natężenia prądu reakcji. W ten sposób powstaje krzywa polaryzacji (zależność gęstości prądu lub logarytmu gęstości prądu od potencjału elektrody). Przykład krzywej polaryzacji przedstawiono na rysunku 1b.



**Rys. 1.** Schemat układu elektrycznego i wykres polaryzacji metalu ulegającego spasywowaniu;  
 1 – elektroda badana, 2 – elektroda pomocnicza, 3 – elektroda odniesienia, 4 – naczynie do pomiarów elektrochemicznych, 5 – zasilacz prądu stałego, 6 – miliamperomierz, 7 – miliwoltomierz o wysokiej rezystancji, 8 – rezystor o stałej rezystancji, 9 – suwak do ustalania napięcia.  
 $E_{kp}$  – krytyczny potencjał pasywacji,  $E_{kor}$  – potencjał korozji,  $i_{pas}$  – prąd stanu pasywnego,  $i_{kp}$  – krytyczny prąd pasywacji.



**Rys. 2.** Schemat naczynia do pomiarów elektrochemicznych; 1 – elektroda badana (próbka), 2 – elektroda odniesienia (elektroda kalomelowa), 3 – elektroda pomocnicza (grafitowa), 4 – kapilara Ługina, 5 – poziom elektrolitu, 6 – uchwyt i kontakt elektryczny badanej elektrody (próbki).

**Przebieg ćwiczenia:**

Próbki do badań wypolerować, przemyć i odłuszczyć. Zestawić trójelektrodowe naczynie (rys. 2) z potencjostatem zgodnie ze wskazówkami prowadzącego oraz instrukcją obsługi przyrządu ATLAS 9833 firmy Atlas - Sollich. Pomiar zależności potencjału próbki w funkcji płynącego prądu metoda potencjostatyczną przeprowadzić i zarejestrować zgodnie z instrukcją programu komputerowego

POL99-win stanowiącego integralną część zestawu pomiarowego. Dokonać podglądu, modyfikacji i podstawowej analizy wyników w programie AtlasLab w formie tabel i wykresów.

### **Sprawozdanie**

W sprawozdaniu podać schemat ideowy stanowiska badawczego, opisać sposób uzyskiwania krzywych polaryzacji oraz na podstawie otrzymanych krzywych polaryzacyjnych porównać odporność korozyjną badanych gatunków stali, dokonać oceny wpływu środowiska korozyjnego na trwałość warstw pasywnych.