

Konduktometryczne Sygnalizatory Poziomu

1. Zasada działania

Pomiar przewodnictwa elektrycznego roztworów (konduktancji elektrolitycznej) lub rezystancji roztworów nazywa się konduktometrią. Wykorzystuje się ją do:

- wyznaczania zmian konduktancji roztworów,
- wyznaczania stopni i stałych dysocjacji elektrolitów słabych,
- wyznaczania iloczynów rozpuszczalności soli trudno rozpuszczalnych,
- badania kinetyki reakcji chemicznych.

Pomiary konduktometryczne wykonuje się za pomocą dwóch obojętnych elektrod stosując napięcie zmienne o częstotliwości mniejszej niż 10^5 Hz. Nośnikami ładunku elektrycznego w roztworach elektrolitów są jony.

Elektrolit to substancja (ciecz, roztwór lub ciało stałe) mogąca przewodzić prąd elektryczny dzięki obecności w nim swobodnie poruszających się jonów.

Ładunek elektryczny w roztworach elektrolitów przepływa w wyniku uporządkowanego ruchu jonów w polu elektrycznym. Zgodnie z prawem Ohma:

$$R = \rho \frac{l}{A} \quad [\Omega] \quad (1)$$

gdzie: $\rho [\Omega \cdot cm]$ opór właściwy słupa cieczy o przekroju (A) 1 cm^2 oraz długości (l) 1 cm .

Dla elektrolitów zazwyczaj podaje się konduktancję elektrolityczną (przewodność elektryczną czynną):

$$G = \frac{l}{R} = \kappa \frac{A}{l} \quad [\Omega^{-1}] \quad [\Omega^{-1}] = [S] - \text{simens} \quad (2)$$

gdzie: $\kappa [S \cdot cm^{-1}]$ konduktywność elektrolityczna (przewodność właściwa) słupa cieczy o przekroju (A) 1 cm^2 oraz długości (l) 1 cm .

$$\kappa = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{R} \cdot k = G \cdot k [S \cdot cm^{-1}] \quad (3)$$

Konduktancja elektrolityczna i przewodność właściwa elektrolitów zależą od:

- ◆ rodzaju elektrolitu,
- ◆ stężenia,
- ◆ b. mocno od temperatury - zamienia się zarówno
 - koncentracja nośników jak i
 - ruchliwość.

Pomiar konduktancji elektrolitów można wykonać jedną z trzech technik pomiarowych:

1. Konduktometria klasyczna, polegająca na pomiarze konduktywności cieczy zawartej pomiędzy dwoma, najczęściej platynowymi elektrodami. Pomiar wykonuje się prądem zmiennym o częstotliwości zazwyczaj z zakresu 1-10 kHz (mniejszej niż 0,1 MHz).
2. Konduktometria bezelektrodowa o małej częstotliwości (od częstotliwości prądu sieciowego do około 100 Hz).
3. Konduktometria wielkiej częstotliwości – oscylometria. Pomiar wykonuje się na ogół przy częstotliwości od kilku do kilkudziesięciu a nawet do kilkuset MHz.
Najpowszechniej stosowana jest konduktometria klasyczna

2. Budowa

Konduktometryczne sygnalizatory poziomu KSP zbudowane są z czujnika i elektroniki. Ze względu na konfigurację dzielą się na kompaktowe i modułowe. Sygnalizatory kompaktowe to takie, w których moduł elektroniki umieszczony jest na czujniku. W sygnalizatorach o budowie modułowej element wykonawczy jest w osobnej obudowie zamocowanej na ścianie lub szynie i połączony z czujnikiem kablem. Ze względu na konstrukcję i warunki pracy sygnalizatory dzielą się na:

- sygnalizatory jednopoziomowe
- sygnalizatory wielopoziomowe
- sygnalizatory do pracy przy temperaturze medium $+ 110\text{ }^{\circ}\text{C}$
- sygnalizatory do pracy przy temperaturze medium powyżej $+ 110\text{ }^{\circ}\text{C}$
- sygnalizatory do sterowania pompami
- sygnalizatory do pracy w strefach zagrożonych wybuchem Ex
- sygnalizatory o budowie specjalnej /ze względu na konstrukcję i materiały stosowane do wytworzenia czujnika/

Do czujników stosowane są trzy typy elektrod:

- elektrody prętowe,
- elektrody wykonane linki w izolacji polietylenowej lub teflonowej obciążonej ciężarkiem,
- elektrody do studni głębinowych.

W czujnikach pracujących do 110 °C izolatorem może być polipropylen PP a powyżej temperatury 110 °C stosuje się porcelanę. W czujnikach jednoelektrodowych izolator i przyłącze wykonane jest z polipropylenu. Czujniki wieloelektrodowe zbudowane są z elektrod wewnętrznych i elektrody zewnętrznej /odniesienia/ oddzielonych między sobą izolatorem. Dla czujników mocowanych do zbiorników wykonanych z izolatorów /tworzyw sztucznych/ elektrodą odniesienia jest jedna z elektrod wewnętrznych. Czujniki mogą być z przyłączem procesowym na gwint lub kołnierz. Podstawowym gatunkiem stali stosowanym do produkcji czujników jest stal kwasoodporna 0H18N9. W razie potrzeby istnieje możliwość wykonania czujników z innych gatunków stali.

3. Dane techniczne

- napięcie zasilania	24 VDC lub 230 VAC
- zakres pomiarowy	2 k200 k
- konduktancja roztworu	2 S
- prąd pomiarowy na elektrodzie	0,5 mA, VAC
- pojemność kabla	3 mF
- wyjście	tranzystorowe lub przekaźnik RM96
- przyłącze	gwint G=1/2", 3/4:", 1", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" M20x1,5, M22x1,5 lub kołnierzowe
- materiał /korpus + elektrody/	0H18N9 lub inny
	izolatory: polipropylen, porcelana
- ciśnienie	0,3; 0,6; 2; 6: 10 MPa
- stopień ochrony obudowy	IP66

4. Zamawianie

Kolanowski