

사용자 안내서 - 전극 ECI를 이용한 구리 이온 측정

*특성과 쓰임새

다결정 염화 전극형태의 ECI-01은 수용액과 많은 혼합수에서의 염소이온(Cl^-)의 활동도와 농도를 직접 측정하도록 고안 되어졌습니다. 측정은 두 가지 방법이 사용됩니다. 직접 측정에 의한 방법과 샘플에서의 Cl^- 이온 농도의 증가를 토대로 한 기술적인 방법이 있습니다.

이 전극은 포괄적인 전위 적정 범위에서 적정의 종말점 표시자로서 사용되어집니다. 높은 안정도를 지니고 있어 Cl^- 이온의 계속적인 측정과 측정에 쓰여지는 다른 분석기에서의 전극 사용이 가능합니다.

CI 전극의 전형적인 용도는 산업오수에서의 염화물 측정입니다.(식제품과 생물학적 시료등을 포함한 다양한 하수)

*전극 반응

염화합물 이온 농도 측정은 실험 측정과 조합전극 사이의 차이점 분석을 기반으로 합니다. 시료 용액의 측정 링크를 만들 수 있습니다. 수용액의 Cl^- 이온 농도 변화는 이온 또는 pH 계측기에 의해 측정 되어진 기전력(EMF)의 변화와 동등한 ECI의 변화로 인한 것입니다. CI 전극 포텐셜과 Cl^- 이온 농도와의 상관관계는 전극 특성 곡선이라 불리는 그래픽 형태로 나타내어 집니다. RL-100 조합전극과의 상관관계를 통한 KCl 시료 용액에 의해 결정된 CI 전극의 전형적인 특징은 그래프 1로 나타내어 집니다.

전극 포텐셜의 변화는 Nernst's 식에 따릅니다. 전극 포텐셜은 시료와 측정할 용액에서의 이온강도와 pH 수준의 안정도를 필요로 합니다. 전극 작용을 간섭받지 않는 전해질의 동등 부분 창출로 완료됩니다. 어떤 것은 적정수준의 수용액 pH로 안정화 시킬 수 있는 아세트산을 가미한 포화 질산 나트륨 용액을 사용할 수도 있습니다.

*간섭 작용

중요한 간섭작용은 예를 들어 사진현상 구성성분과 같은 저감 물질 또는 CN^- , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, NH_3^- 와 같은 착화 용해 물질을 만들어 내는 S^{2-} , J^- , Br^- 과 같은 용해성 침전을 어렵게 만드는 이온에 의해 방해 받습니다..

S^{2-} 이온은 초기 산성화된 시료를 끊어 카드뮴 아세테이트 또는 아연에서 발생한 황화수소가 흡수 함으로써 제거되어 집니다. 또한 아연 또는 황화 카드뮴 형태를 갖는 수용액에 의해 직접 처리 가능합니다. 시안화물은 강력한 합성물 $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}$ 에 Cu^{2+} 사용을 통해서 결합이 이루어 집니다. NH_4 의 작용은 pH7이하에서 NH_4 형태로 존재하는 물질을 측정함으로써 제거될 수 있습니다. 저감물질은 임시적으로 산화되어질 수 있습니다.(예. HNO_3 또는 H_2O_2). 수용액에 브롬화 이온과 요오드화 이온이 동시에 존재하는 경우 만족할만한 결과는 AgNO_3 를 사용해 각각의 브롬화이온과 요오드화 이온 염화 이온을 적정하여 얻을 수 있습니다. 이 경우 J^- 과 Br^- 이온의 혼탁물에서 염화 전극이 황화/은 전극 저항제로 변화하는 것이 중요합니다.

*기준전극

기준전극을 선택할 때 측정을 수행하기 위한 조건과 방법에 대한 고려가 필요합니다. 실험

실에서 측정시 전해질 가교가 설치된 RL-200(염화제1수은) 또는 RL-100전극(AgCl)을 사용할 것을 권합니다. 산업 현장에서의 측정시 (예. 증가하는 압력 하에서의 샘플의 지속적인 측정) RP-100 또는 RP-200 기준 전극 사용을 권합니다.

*측정방법

측정 방법은 1~1000mg Cl⁻/l 범위 조건의 실험실에서 측정을 염두해 둡니다.

* 주의 사항

- 측정을 시작하기 전에 시료의 온도와 주변 온도(예. 실내온도)를 고려해 수용액을 정확히 측정하는 것이 필요합니다.
- 시료와 측정된 수용액은 pH 값과 이온강도가 비슷해야 합니다.
- 측정 전에 1000mg Cl⁻/l (0.028mol/l)을 초과하는 높은 Cl 이온 농도의 수용액은 희석되어야 합니다.
- 측정 전극은 희석수로 조심해서 씻어내야 하며, 시료에 오염물질이 전이 되지 않도록 하는 것은 매우 중요합니다.
- 측정 전에 강력한 간섭 이온을 제거하는 것이 중요합니다.

*측정 전극 준비

측정 시작 몇 시간 전에 약 0.01M(0.75g/l)KCl 농도의 KCl 수용액에 전극을 담궈야 합니다. 이러한 조건에서 더 나은 반응시간과 전극 포텐셜 획득이 가능합니다.

RL-100과 RL-200 기준 전극은 포화된 KCl 수용액이 채워진 outer chamber로 옮겨져야 합니다. 새로운 RL-100 또는 RL-200으로 측정을 시작할 때 전극의 끝부분으로부터 보호 고리를 제거해야 하며 고정 소켓으로 outer chamber를 돌려 빼 전해질(KCl)을 빼내고, 중성화된 물로 outer chamber를 씻어내야 합니다. 보호 전극으로 chamber를 채우고 공기 버블 (약 1cm³)을 빼냅니다. 소켓에 chamber를 끼워 채운 후 1M KNO₃ , NaNO₃ 또는 포화 K₂ SO₄ 와 같은 보호액을 사용하십시오.

*측정 링크

- 10개의 농도가 다른 수용액을 준비 하십시오. 중성화된 물로 농도를 갖는 시료액을 희석 하십시오. 다음으로 1000ml에 425g NaNO₃ 을 섞은 용액과 29ml 의 냉각 아세트산을 포함한 이온 강도 안정액 2ml을 각각의 100ml 시료액에 추가 시켜주십시오. 그 다음 알맞게 휘저어 주십시오.
- 염화물과 기준전극을 mV 측정 계측기나 이온 계측기에 연결해 주십시오.
- 기준전극을 중성화수로 씻어주신 다음 낮은 농도의 시료액(휘저은 것)부터 시작해서 기준전극을 담가주십시오. 각각 수용액에 기준전극을 넣고 기전력의 값을 적습니다. 각 측정 단계 사이에서 기준 전극을 수용액에 담그고 씻는 순서를 기억해 주십시오.
- 수집된 자료에 따른 수직 곡선과 시료액 값의 수평 곡선을 준비해 둡니다.

* 농도곡선 이용

- 이온강도 안정액을 첨가한 측정 수용액을 준비해 주십시오.

- b) mV 계측기에 전극을 연결하십시오. 전극을 mV 측정에 사용하시거나 이온 계측기에도 연결할 수 있습니다.
- c) 중성화수로 전극을 씻고 측정 수용액에 전극을 담그십시오.
- d) 안정값을 읽고 값을 적으십시오.
- e) 측정된 mV 값(기전력)에 상응하는 시료 액에서의 Cl^- 이온 농도의 값을 미리 준비된 곡선을 이용하여 읽으십시오.

***전극 관리**

염화 전극 ECI-01은 막표면의 오염을 방지하기 위한 특별한 관리가 필요합니다. 오염된 전극은 세정제 (예. 세척제) 또는 적절한 유기 용해제를 포함한 물로 씻어내야 할 것입니다. 이온 작용을 방해하는 오염된 막은 미세한 모래 용지(600)로 닦은 뒤 산화알루미늄으로 만든 포석으로 갱생 시킬 수 있습니다.

***전극 보관**

단기간 측정을 하지 않는 동안(예. 밤 동안) 전극을 0.01M KCl 또는 NaCl 용액에 저장해야 합니다. 전극은 중성화된 물에 저장되어서는 안됩니다. 이온 선택 전극의 각각은 염화 막 오염의 위험성으로 인해 같은 수용액에 저장 되어서는 안됩니다. 장기간 측정을 하지 않는 경우 전극은 제조업체로부터 수령한 보관용액에 건조한 상태로 보관해 주어야 합니다. 기준전극 RL-100과 RL-200의 단기간 사용하지 않는 경우 KCl 수용액에 내부 링크를 담그시고, 보호 전해액에 outer chamber를 밀봉 보관 하십시오. 장기간 outer chamber를 사용하지 않는 경우 포화 KCl 용액을 채워 마개를 닫습니다. 접합부는 고무링으로 보호하시고 전체 전극은 박스 안에 보관하십시오.