결합형 dCa-ISE 전극

6.00502.300

전극 정보

8.0109.8012KR / 2020-11-25

Metrohm

Metrohm AG
Ionenstrasse
CH-9100 Herisau
스위스
전화 +41 71 353 85 85
팩스 +41 71 353 89 01
info@metrohm.com
www.metrohm.com

결합형 dCa-ISE 전극

6.00502.300

전극 정보

8.0109.8012KR /
2020-11-25

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techcom@metrohm.com

본 문서는 저작권법의 보호를 받습니다. 모든 권리는 당사에 있습니다.

본 문서는 신중을 기하여 작성하였습니다. 하지만 오류를 완전히 배제할 수는 없습니다. 만약 본 문서에서 오류를 발견하신다면 위에 명시한 주소로 연락주시기 바랍니다.

목차

1 개요 1

1.1 결합형 dCa-ISE 전극 – 제품 설명 1

1.2 결합형 dCa-ISE 전극 – 개요 1

2 기능 설명 2

2.1 결합형 dCa-ISE 전극 – 기능 설명 2

3 운반 및 보관 3

3.1 전극 – 운송 점검 3

3.2 전극 – 포장재 보관 3

3.3 전극 포장 풀기 및 점검 3

3.4 결합형 dCa-ISE 전극 보관 4

4 설치 5

4.1 결합형 dCa-ISE 전극 준비 5

4.2 전극 조립 6

5 조작 및 작동 8

5.1 결합형 dCa-ISE 전극 – 측정 절차 8

6 유지보수 10

6.1 결합형 dCa-ISE 전극 – 전해질 교환/주입 10

6.2 결합형 dCa-ISE 전극 청소 10

6.3 결합형 dCa-ISE 전극 점검 11

7 결합형 dCa-ISE 전극 – 문제 처리 12

8 전극 – 폐기 13

9 기술 데이터 14

9.1 설치환경 14

9.2 결합형 dCa-ISE 전극 – 크기 14

9.3 결합형 dCa-ISE 전극 – 하우징 14

9.4 결합형 dCa-ISE 전극 – 포트 사양 14

9.5 결합형 dCa-ISE 전극 – 표시 사양 15

9.6 결합형 dCa-ISE 전극 – 측정 사양 15

10 추가 정보 **16**

1 개요

1.1 결합형 dCa-ISE 전극 – 제품 설명

결합형 dCa-ISE 전극는 적정, 직접 측정 및 표준액 첨가를 위한 충격 방지 멤브레인이 있는 칼슘 선택성 결합형 폴리머 멤브레인 전극입니다.

1.2 결합형 dCa-ISE 전극 – 개요

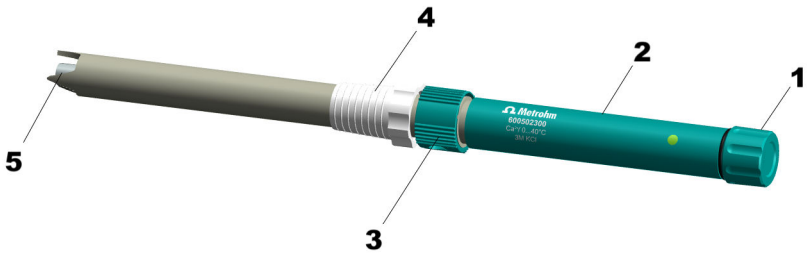

그림 1 결합형 dCa-ISE 전극

1	보호캡	**2**	전극 헤드
3	주입구	**4**	조인트 슬리브 SGJ 14/15, 이동식
5	센서면		

2 기능 설명

2.1 결합형 dCa-ISE 전극 – 기능 설명

이온 선택성 전극은 용액의 특정 이온에만 반응하며 이상적인 경우 다른 이온이 있을 때 전위 변화가 나타나지 않습니다.

시료 용액의 측정 이온은 이온 선택성 전극의 멤브레인 표면에 도달하며 일정 시간 후에 균형이 형성됩니다. 전기 화학적 전위가 측정 용액과 멤브레인 사이에서 형성됩니다.

3 운반 및 보관

3.1 전극 – 운송 점검

제품을 수령한 즉시 항목에 손상 없이 운반되었는지를 점검하십시오.

3.2 전극 – 포장재 보관

제품은 우수한 보호 기능이 있는 특수포장에 포장된 상태로 공급됩니다. 이 포장재로만 제품의 안전한 운반이 보장되므로, 포장재를 보관해 두시기 바랍니다.

3.3 전극 포장 풀기 및 점검

1 전극 포장 풀기

전극을 저장 용기와 함께 포장재에서 꺼내십시오.

2 저장 용기 제거

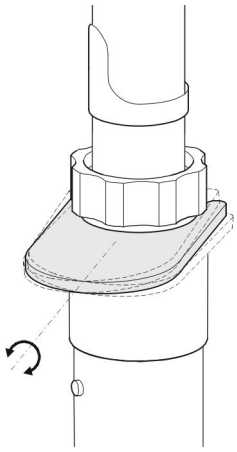

그림 2 저장 용기에서 전극 분리

- 전극이 미끄러지지 않도록 전극과 저장 용기를 한 손으로 잡으십시오.
- 공구를 저장 용기와 그라운드 조인트 슬리브 사이에 배치하십시오.
- 전극이 분리될 때까지 공구를 **조심스럽게** 옆으로 흔드십시오. **공구를 앞쪽으로 기울이지 마십시오!**

주의상황

공구에 과도한 압력을 가하지 마십시오. 그렇지 않을 경우 전극이 너무 갑자기 분리될 수 있습니다.

3 전극 기능 점검

- **전극 준비:**
  결합형 dCa-ISE 전극 준비 (참조: 5 페이지, 4.1 장)
- **전극 점검:**
  결합형 dCa-ISE 전극 점검 (참조: 11 페이지, 6.3 장)

주의상황

결함이 있는 전극은 2개월 이내에(배송일 기준) 보증 처리를 위해 송부해야 합니다.

3.4 결합형 dCa-ISE 전극 보관

1 단시간 보관

- 보호캡*(1-**1**)*을 전극 헤드*(1-**2**)*에 끼우십시오.
- 전극을 저장 용기에 보관하십시오. 이때 센서면*(1-**5**)*이 보관 용액에 담겨 있는지 확인하십시오.

주의상황

보관 용액으로 염화칼슘 0.01mol/L를 사용하십시오.

2 장시간 보관

- 보호캡*(1-**1**)*을 전극 헤드*(1-**2**)*에 끼우십시오.
- 전극을 세정하고 전극의 외부 샤프트를 건조시키십시오.

주의상황

전극을 사용 가능한 상태로 유지하기 위해 내부 튜브와 3개의 보호 플랩 사이에 약간의 습기가 남아 있도록 할 것을 권장합니다.

4 설치

4.1 결합형 dCa-ISE 전극 준비

최초 사용 전, 장시간 사용하지 않은 경우 또는 침전 적정 사이에 이온 선택성 전극을 준비해야 합니다.

주의

잘못된 취급

전극은 올바르게 취급하는 경우에만 정상적으로 작동합니다. 다음 주의사항에 따르십시오.

- 센서면을 손으로 만지지 마십시오.
- 전극을 증류수에 장시간 방치하지 마십시오.
- 전극을 세정 후 닦아서 말리지 마십시오.
- 전극이 유기 용매와 접촉하지 않도록 하십시오.

1 전극 세정

전극을 증류수로 헹구십시오.

주의상황

전극은 대부분의 시료에 바로 사용할 수 있으며 특별한 전처리가 필요하지 않습니다.

전극은 기준전해액으로 염화칼륨 3mol/L가 함께 공급됩니다. 전극을 동시 염화물 적정에 사용하는 경우 기준전해액을 질산암모늄 1mol/L로 교환해야 합니다.

2 전극 연결

- 보호캡*(1-**1**)*을 돌려 빼십시오.
- 케이블 커넥터의 슬롯이 전극 헤드의 러그에 위치하도록 케이블 커넥터를 전극 헤드 위에 배치하십시오.
- 케이블 커넥터의 소켓을 전극 헤드 내부의 플러그에 밀어 넣으십시오.
- 케이블 커넥터의 외부 링을 전극 헤드 위로 미십시오.
  전극 헤드의 가이드 러그가 케이블 커넥터의 홈에 위치하는지 확인하십시오.
- 케이블 커넥터를 전극 헤드에 맞물릴 때까지 미십시오.

주의상황

케이블을 제거하려면 먼저 외부 링을 푼 후 케이블 커넥터를 전극 헤드에서 조심스럽게 당겨 빼십시오.

이때 케이블을 당기지 말고, 케이블의 커넥터를 당기십시오.

4.2 전극 조립

전극이 적정 헤드에 고정되어 있어야 합니다.

주의상황

자동 절차 진행 시 케이블에 충분한 유격이 있도록 유의하십시오.

적정 또는 표준액 첨가 중에는 용액이 균일하게 혼합되는 것이 중요합니다. 교반 속도는 작은 "교반 원뿔"이 형성되도록 조절해야 합니다. 교반 속도가 너무 고속일 경우 기포가 흡인될 수 있습니다. 기포는 측정값을 왜곡시킬 수 있습니다. 교반 속도가 너무 느릴 경우에는 전극에서 용액이 올바르게 혼합되지 않을 수 있습니다.

적정 시약 첨가 후에 균일하게 혼합된 용액에서 측정이 이루어지도록 하기 위해서는, 와류가 큰 위치에 적정 노즐을 위치시켜야 합니다. 또한 적정 시약 첨가에서부터 전극까지의 거리가 가능한 한 길어야 합니다. 따라서 전극 및 적정 노즐의 위치를 결정할 때 교반 방향(시계 반대 방향 또는 시계 방향)을 고려해야 합니다.

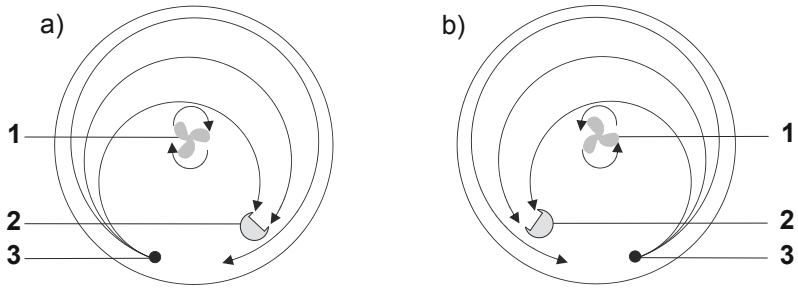

그림 3 적정 중 프로펠러 교반기, 전극, 적정 노즐의 배열 도식. a) 시계 방향의 교반 방향, b) 시계 반대 방향의 교반 방향.

1	프로펠러 교반기	**2**	전극
3	적정 노즐		

5 조작 및 작동

5.1 결합형 dCa-ISE 전극 – 측정 절차

적정

이온 선택성 전극은 전위차 적정에 적합합니다. 결과로 나타나는 적정 곡선은 일반적으로 S자 모양이며 자동 적정기로 쉽게 평가할 수 있습니다.

www.metrohm.com에서 이온 선택성 전극을 이용한 작업에 대한 응용 팁을 얻을 수 있습니다.

보정을 통한 직접 측정

보정 곡선에 따라 시료의 이온 활동도가 보간됩니다. 보정 곡선은 표준용액을 통해 생성됩니다. 시료의 예상 이온 활동도는 표준용액의 중간 농도 범위에 있어야 합니다.

일반적으로 이온의 농도가 결정되어야 하므로(이온 활동도 아님) 고정된 이온 강도로 작업합니다. 이온 강도는 ISA 용액(Ionic Strength Adjuster) 또는 TISAB 용액(Total Ionic Strength Adjustment Buffer)에서 측정됩니다. ISA/TISAB 용액은 이온 강도에 대한 다양한 측정 이온 기여도를 무시할 수 있는 높은 이온 강도를 가지고 있습니다.

칼슘의 경우 1mol/L 염화칼륨 용액이 선호됩니다.

주의상황

동일한 측정 조건으로 시료 및 보정 표준을 측정하십시오. 측정 중 표준용액 및 시료 용액의 온도는 가능한 한 같아야 합니다. 또한 측정하는 동안 온도가 가능한 한 변하지 않아야 합니다.

신뢰할 수 있는 결과를 얻으려면 정기적으로(예: 매일) 보정 표준을 이용한 점검 측정을 실시해야 합니다. 허용되지 않은 편차가 확인되면 새 보정 곡선을 생성해야 합니다.

표준액 첨가/표준액 빼기

표준액 첨가 시 측정할 이온의 정의된 양이 시료의 결정된 용량에 첨가됩니다(여러 단계). 일반적으로 이 작업은 ISA/TISAB 용액에서 실시됩니다. 표준용액이 추가된 시료와 일반 시료 사이에서 나타나는 전압 차이로부터 미지 농도를 계산할 수 있습니다. 계산은 최신 이온 미터에 의해 자동으로 수행됩니다.

첨가된 표준용액 용량은 시료 용량의 25%를 초과하지 않아야 하며 농도는 가능한 한 높아야 합니다(이로써 희석 효과를 무시할 수 있음). 증분 간의 전압 차이는 대략 일정해야 하고 최소 10mV이어야 합니다. 표준용액과 시료 용액의 온도 차이는 없어야 합니다. 또한 최소 세 번 첨가해야 합니다.

표준액 빼기 시 측정할 이온을 제거하는 용액이 추가됩니다(복합 형성 또는 침전). 그렇지 않은 경우 표준액 첨가와 동일한 조건이 적용됩니다. 그러나 이 method는 거의 사용되지 않습니다.

6 유지보수

6.1 결합형 dCa-ISE 전극 – 전해질 교환/주입

1. 주입구(*1-**3***)를 돌려서 여십시오.
2. 전극을 플라스틱 피펫을 이용해 비우십시오.
3. 전극 내부를 새 전해질로 세정하십시오.
4. 전극을 주입구까지 전해질로 채우십시오.
5. 주입구(*1-**3***)를 막으십시오.

6.2 결합형 dCa-ISE 전극 청소

1. 측정 또는 적정 후에 항상 전극을 증류수로 헹구십시오.

주의상황

측정하기 전에 항상 표면이 깨끗해야 합니다.

주의상황

전극을 절대로 초음파 세척조에 넣지 마십시오. 전극이 손상될 수 있습니다.

6.3 결합형 dCa-ISE 전극 점검

1. $c(Ca^{2+}) = 10^{-4}$mol/L 표준용액을 측정하고 전위를 기록하십시오.
2. $c(Ca^{2+}) = 10^{-3}$mol/L 표준용액을 측정하고 전위를 기록하십시오.
3. 측정한 두 전위에서 전위 변화를 계산하십시오.

   값은 최소 23.7mV(25°C에서)이어야 합니다(이론상 기울기의 80%).

주의상황

이 값에 도달하지 않으면 전극을 교체해야 합니다.

7 결합형 dCa-ISE 전극 – 문제 처리

추가 문제 또는 다른 문제가 발생하면 다음 사항이 충족되는지 확인하십시오.

- 전극 케이블이 제대로 체결되어 있고 꽂혀 있습니까?
- 전극 케이블이 작동합니까?
- 센서면이 깨끗하고 손상되지 않았습니까?
- 전극이 새 제품입니까?
  전극이 너무 오래된 경우 멤브레인이 노화되었을 수 있습니다.

8 전극 – 폐기

본 제품은 유럽 지침, WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment(폐전기전자제품 처리지침))을 준수합니다.

폐장비의 올바른 폐기는 환경 오염 및 인체 유해성을 방지하기 위해 반드시 필요한 조치입니다.

전극 폐기 시 다음과 같이 진행하십시오.

1 전해질 비우기

전해질을 플라스틱 피펫을 이용해 전극에서 제거하십시오.

2 전해질 폐기

전해질을 현지 규정에 따라 폐기하십시오.

3 전극 폐기

전극을 폐전자제품 재활용 시설로 보내십시오.

폐제품의 올바른 폐기 방법은 지역 해당 관청, 폐기물 처리 서비스 또는 해당 딜러에 문의하시기 바랍니다.

9 기술 데이터

9.1 설치환경

공칭 작동범위	+5~+45°C	최대 80%상대 습도, 비응축
보관	+5~+45°C	

9.2 결합형 dCa-ISE 전극 – 크기

사이즈

막대 직경	12mm
최대 장착 길이	113mm

9.3 결합형 dCa-ISE 전극 – 하우징

재료

막대 재료	PMMA	폴리메타크릴산 메틸
	PP	폴리프로필렌
내부 튜브	PMMA	폴리메타크릴산 메틸

9.4 결합형 dCa-ISE 전극 – 포트 사양

포트	Metrohm 플러그인 헤드 Q

9.5 결합형 dCa-ISE 전극 – 표시 사양

상태 표시창	LED	초록색-빨간색

9.6 결합형 dCa-ISE 전극 – 측정 사양

pH 범위	0~12
온도 범위	0~40°C
측정 범위	
이온 농도	$5*10^{-7}$~1mol/L
최대 삽입 깊이	10mm

10 추가 정보

ISA/TISAB 용액

표 1 ISA/TISAB 용액

측정 이온	ISA/TISAB	100mL 용액의 경우	비고
Ca^{2+}	KCl 1mol/L	7.46g	

방해 이온

다음 표는 방해 이온의 농도(mol/L)를 보여주며 분석 오차는 약 10%입니다.

표 2 방해 이온

측정 이온	방해 영향
Ca^{2+}	$c(Na^{+}) < 0.24$;$c(K^{+}) < 0.4$;$c(Mg^{2+}) < 18$;$c(H^{+}) < 0.12$;$c(OH^{-}) < 0.11$; $c(Cu^{2+}) < 8 \cdot 10^{-2}$;$c(Pb^{2+}) < 3.5 \cdot 10^{-2}$;$c(Zn^{2+}) < 0.22$;$c(Fe^{2+}) < 0.45$