



HYDRANAL™

타협 없는 정확도



정확한 칼 피셔 적정을 위한 시약, 인증된 수분 표준물질 및 보조 시약 제품

정확한 수분 함량 측정은 신뢰할 수 있는 과학의 근간입니다.
하지만 드리프트되는 결과, 까다로운 매트릭스,
일관되지 않은 교정 표준품 또는 시약의 변동성을 통해
불확실성이 스며들면,
분석법 개발이 지연되고
가장 철저히 제어된 워크플로우조차 의구심이 생기게 됩니다.
수분 데이터를 신뢰할 수 없을 때,
실험실은 시간, 신뢰, 그리고 추진력을 잃게 됩니다.

칼 피셔 적정법의 세계적인 표준으로 자리매김한
하이드라날(Hydranal™)은 일상적인 분석부터
가장 까다로운 응용 분야에 이르기까지
과학자들이 필요로 하는 안정성, 정확성 및 재현성을 제공합니다.
피리딘과 알코올을 함유하지 않은 최초의 시약을 개발한 것부터
순수한 물에 대한 추적성을 갖춘 인증된 수질 표준품을 제공하는 것에 이르기까지,
모든 하이드라날 용액은 배치별, 적정별 모든 과정에서 신뢰할 수 있는 교정과
일관된 결과를 보장하도록 설계되었습니다.

50 년 이상 전 세계의 과학자들은 정확성이 타협할 수 없는 가치일 때
항상 하이드라날 (Hydranal™)을 신뢰해 왔습니다.
국제 표준에서 인정받고, 수천 개의 발표된 분석법을 통해 검증되었으며,
전문 응용 전문가의 지원을 받는 하이드라날은
인증된 화학 기술과 최첨단 기술 지원을 결합한 제품입니다.

그 결과 신뢰할 수 있는 수분 데이터를 얻을 수 있으므로 팀은
문제 해결에 시간을 덜 쓰고
가장 중요한 과학 발전에 더 집중할 수 있습니다.



제품 라인업 개요

하이드라날
컴포지트

일액형 용량 적정을 위한
가장 유연하고 가장 흔히 사용되는 시약

하이드라날
스페셜 미디어

메탄올 라피드, E 타입(에탄올 기반) 및
K 타입(메탄올 프리) 작동 용매와 같은 특수 시약

하이드라날
타이트란트/솔벤트

신속한 이액형 용량 적정을 위한 시약

하이드라날
쿨로맷

수분 함량이 낮은 샘플의 전량 적정을 위한 시약

하이드라날
수분 함량 표준품

역가 측정, 정밀도 및 정확도 모니터링,
칼 피서 적정기의 밸리데이션 및 점검을 위한
수분 함량이 검증된 표준품

하이드라날
CRM 수분 함량 표준품

역가 측정, 정밀도 및 정확도 모니터링,
칼 피서 적정기의 검증 및 점검을 위한
인증 표준 물질(CRM)





기술 지원이 필요하십니까?

40 년 이상, 하이드라날 기술팀은
칼 피셔 적정 및 이와 관련된 과제에 대해
광범위하고 독보적인 경험과
통찰력을 쌓아왔습니다.

칼 피셔 적정의 성능 향상을 하이드라날 전문가 팀이 지원합니다

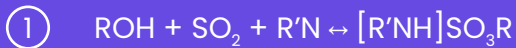
- 샘플에 가장 적합한 칼 피셔 시약 선택
- 적용 방법 추천
- 각종 문제해결 과제 (예: 용해성, 부반응)
- 칼 피셔 기술 세미나 및 교육 개설
- 규제 및 컴플라이언스 요구사항 대응을 위한 문서 및 인증서 찾기
- 기술 전문성, 적용 문헌 및 검증된 우수 사례 활용

칼 피셔 적정의 화학

수분 함량은 제품의 품질, 질감, 보존 기간, 화학적 안정성 및 반응성에 영향을 미칠 수 있습니다.

칼 피셔 적정은 화학 제품, 오일, 의약품, 식품을 포함한 모든 유형의 물질에서 수분 함량을 측정하기 위해 널리 인정받는 표준 분석법입니다.

1935년 칼 피셔에 의해 발명된 이 수분 측정 기술은 분젠 반응을 기반으로 한 적정법입니다. 1979년, 연구자 유겐 솔츠 박사는 악취를 풍기는 피리딘을 이미다졸로 대체하여 칼 피셔 적정을 개선하고, 다음과 같은 2단계 반응식을 제시했습니다.



ROH = 알코올(일반적으로 메탄올)
R'N = 염기

반응 (2)에서 알킬 아황산염이 알킬 황산염으로 산화될 때 수분이 소비되는데, 이 수분은 이상적으로는 시료에서만 소모되는 것입니다. 수분과 아이오딘은 1:1의 화학량론비(몰비)로 소비되므로, 원래 시료 중의 수분 함량은 반응을 완결시키는 데 필요한 아이오딘의 양으로 산출됩니다. 아이오딘의 측정은 액량(부피)으로 직접 측정하는 용량적정법 또는 아이오딘 발생에 필요한 전류 값으로 측정하는 전량적정법 중 하나로 이루어집니다.



염기가 반응 속도에 미치는 영향

염기(R'N)의 종류와 그 농도는 전체 반응 속도에 영향을 미칩니다. 기존에는 염기로 피리딘이 사용되었습니다. 그러나 피리딘은 염기성이 약하기 때문에 중간체인 알킬 아황산을 완전히 중화할 수 없습니다. 그 결과 반응(1)의 진행이 느리고 완결되지 않아 종말점이 불안정해집니다. 이러한 불안정성으로 인해 측정 결과의 재현성이 현저히 떨어지는 경우가 많습니다. 또한 피리딘에는 불쾌한 악취라는 문제도 있었습니다.

피리딘 대체제로서의 이미다졸 및 2-메틸이미다졸

E. 솔츠 박사와 그의 연구 팀은 피리딘을 알킬 아황산염에 대해 더 높은 친화성을 가진 더 강한 염기로 대체하고자 시도했습니다. 그 결과, 이미다졸에는 불쾌한 악취가 없다는 것 외에도 피리딘 이상의 많은 장점이 있다는 것을 알게 되었습니다. 이미다졸은 반응 (1) 을 신속하게 완결시키고 안정적인 종말점을 제공합니다. 그 후 연구자들은 이미다졸에 제 2의 염기인 2-메틸이미다졸을 첨가함으로써 안정성이 더욱 향상되고 원치 않는 결정화 발생이 억제된다는 것 역시 발견했습니다.

알코올 프리 전량적정용 시약

2022 년 로만 노이펠트 박사는 세계 최초로 상용화된 무알콜 적정 시약을 개발했습니다. 이러한 지속적인 개선이야말로 칼 피셔 적정용 피리딘 및 알코올 프리 시약으로서 세계를 선도하는 하이드라날(Hydranal™)의 기반을 다지고 있습니다.

E. 솔츠 박사와 R. 노이펠트 박사의 획기적인 연구부터 오늘날 지속적인 제품 개선에 이르기까지, Hydranal™은 용량 적정 및 전기량 적정에 모두 사용 가능한 다양한 Karl Fischer 시약과 다용도 수질 표준 용액을 제공합니다. 이를 통해 거의 모든 유형의 시료에 맞게 맞춤형 분석을 수행할 수 있습니다.

하이드라날 컴포지트

하이드라날 컴포지트는 세계에서 가장 빈번하게 사용되는 피리딘 프리 칼 피셔 시약입니다. 이 단일 성분 시약은 가장 다양한 연구 및 산업 분야의 폭넓은 용도에서, 35년 이상 동안 용량적정에서의 그 뛰어난 성능을 입증해 오고 있습니다. 또한 지속적인 개발을 통해 이 시약은 상당한 개선을 이루어 왔습니다.

주요 특징점:

- 높은 수분 용량
- 뛰어난 편리성과 용이한 조작성
- 적정 용매를 자유자재로 선택할 수 있는 극히 높은 유연성
- 케톤이나 알데하이드 등의 메탄올 반응성 화합물에 대한 대응
- 장기 보존 안정성(3년)

조성 개량

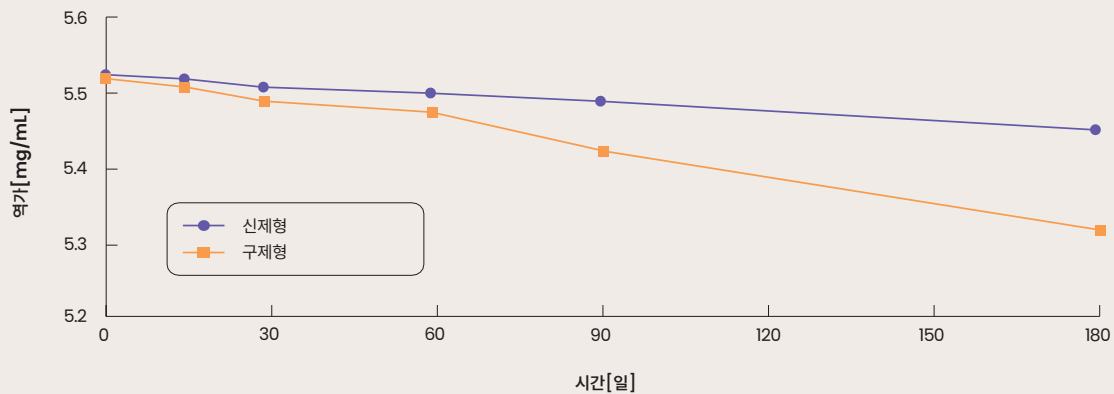
하이드라날 컴포지트는 아이오딘, 이산화황, 그리고 염기인 이미다졸 및 2-메틸이미다졸을 포함한 모든 반응 성분이 디에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르(DEGEE)에 용해되어 있습니다. 이미다졸에 더해 2-메틸이미다졸을 첨가함으로써 안정성이 향상되었으며, 적정기의 성능에 지장을 줄 우려가 있는 결정 생성이 감소합니다. 기존에는 대기 중 수분의 영향이나 칼 피셔 적정기의 튜브 시스템 내에 시약이 장시간 체류했을 때 시약의 결정화가 간혹 관찰되기도 했습니다.

새로이 개선된 처방을 통해 이 현상은 대부분 억제됩니다.

역가 안정성 향상

기존 제형과 새로운 제형을 비교해 보면, 새로운 제형이 기존 제형보다 훨씬 더 안정적이며 연간 농도 손실이 5% 미만인 반면, 기존 제형은 약 10%에 달하는 것을 알 수 있습니다. 하이드라날-컴포지트는 용매로 DEGEE(디에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르)를 사용함으로써 한층 더 안정화되었습니다. 역가 저하에 관한 시험 결과는 그림 1에 나타나 있습니다.

그림 1: 역가 안정성 시험 결과



제품 번호	제품명	개요	용량
34827	하이드라날™ 컴포지트 1	단일 성분계 시약, 역가: 약 1 mg/mL	500 mL; 1 L
34806	하이드라날™ 컴포지트 2	단일 성분계 시약, 역가: 약 2 mg/mL	500 mL; 1 L; 2.5 L
34805	하이드라날™ 컴포지트 5	단일 성분계 시약, 역가: 약 5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2.5 L
34816	하이드라날™ 컴포지트 5K	단일성분계 시약(케톤류 및 알데하이드류 적정용), 역가: 약 5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2.5 L

용량법 단일 성분계 적정 - 탈수 용매

단일 성분 시약의 경우, 매질(즉, 필요한 용매)은 분석 대상 시료 물질의 용해도 및 화학적 특성에 따라 선택됩니다. 가장 일반적으로 사용되는 매질은 건조 메탄올입니다.

칼 피셔 반응의 속도, 소요 시간 및 측정 정확도는 적정 셀 내에서 사용되는 매질의 영향을 받습니다. 단일 성분계 시약인 하이드라날 콤포지트는 이미다졸을 사용하여 미리 최적의 pH로 완충화되어 있습니다. 이를 통해 신속한 칼 피셔 적정을 확실하게 수행할 수 있도록 적정제로서의 성능은 최적화되어 있지만, 사용하는 용매를 개선함으로써 그 성능을 더욱 향상시킬 수 있는 여지가 아직 남아 있습니다.

하이드라날 메탄올 래피드

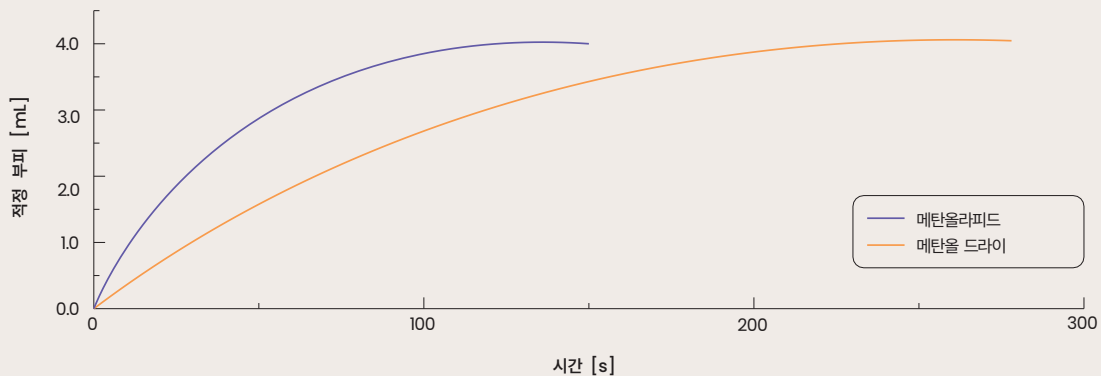
메탄올은 적정 셀 내에서 가장 일반적으로 사용되는 용매이지만, 완충화되어 있지는 않습니다.

하이드라날-메탄올 래피드를 사용하면 적정 속도와 정확도가 확연히 향상됩니다. 이는 하이드라날 메탄올 래피드에만 함유된 촉진제 덕분이며, 이 촉진제는 최적의 칼 피셔 적정을 가능하게 합니다(그림 2 참조).

주요 특징점:

- 적정 시간을 대폭 단축
- 신속한 종점 도달
- 높은 분석 정확도

그림 2: 물 20 mg의 적정



제품 번호	제품명	개요	용량
37817	하이드라날™ 메탄올 래피드	반응 촉진제 함유 탈수 용매	1 L; 2.5 L
34741	하이드라날™ 메탄올 드라이	범용 탈수 용매	1 L; 2.5 L

하이드라날 컴포솔버 E

독성이 더 낮은 용매로서, 에탄올 기반의
용매인 하이드라날 컴포솔버 E가
하이드라날 메탄올 래피드와 동등한 성능을 발휘합니다.

하이드라날 솔버(프리믹스)

많은 비극성 시료(오일, 지방, 유기 성분 등)들은
메탄올에 대한 용해도가 낮아 용해 보조제 첨가를 필요로 합니다.
이러한 과제를 해결하기 위해, 가장 적합한 혼합 용매를
기반으로 한 일련의 특수 설계된 용매가 개발되었습니다.

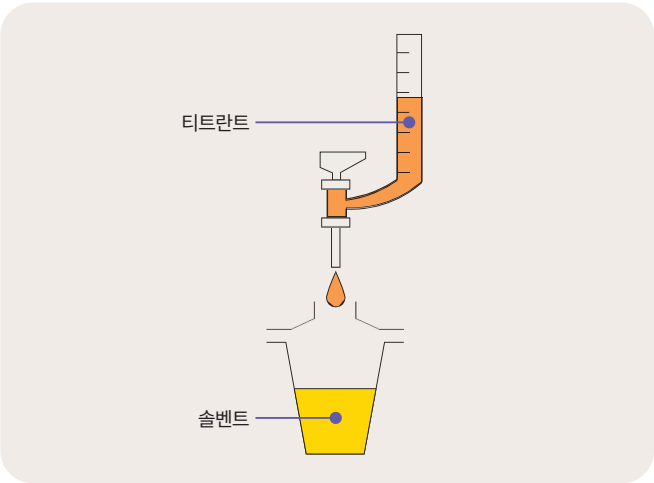
하이드라날 K 미디엄

케톤이나 알데하이드류처럼 메탄올과 반응하는 화합물의 경우,
세 가지 종류의 반응 용매가 개발되었습니다.
독성 및 부작용 억제 능력을 기준으로 세 가지 제품들을 비교한 결과,
당사는 하이드라날 미디엄 K를 가장 적합한 제품으로 추천합니다.

제품 번호	제품명	개요	용량
34734	하이드라날™ 컴포솔버 E	반응 촉진제 함유 에탄올 기반 용매	1L; 2.5 L
34697	하이드라날™ 솔버(원유)	오일 적정용 용매 (메탄올, 자일렌, 클로로포름 함유)	1L; 2.5 L
37855	하이드라날™ 리포솔버 CM	비극성 시료 적정용 용매 (메탄올, 클로로포름 함유)	1L
37856	하이드라날™ 리포솔버 MH	비극성 시료 적정용 용매 (메탄올, 1-헥산올 함유)	1L
34698	하이드라날™ 미디엄 K	케톤류 및 알데하이드류 적정용 용매 (클로로포름 함유)	1L
34738	하이드라날™ 케토솔버	케톤류 및 알데하이드류 적정용 용매 (할로겐화 용매 프리)	500 mL; 1L
34817	하이드라날™ 워킹 미디엄 K	케톤류 및 알데하이드류 적정용 용매 (클로로포름, 2-클로로에탄올 함유)	1L

하이드라날 티트란트 / 솔벤트

이액형계 시약은 아이오딘의 순수 알코올 용액이 가지는 안정성이라는 장점을 활용하기 위해 개발되었습니다. 또한, 완충 시스템을 통해 매우 빠른 적정 성능을 제공합니다.



성분

이액형계 시약에서 칼 피셔 반응물은 적정액과 용매, 두 가지 용액으로 분리되어 있습니다. 하이드라날 적정액에는 알코올에 용해된 정확한 농도의 아이오딘이 포함되어 있습니다. 하이드라날™ 용매는 이산화황과 이미다졸이 알코올에 용해된 용액입니다.

알코올로는 표준 시약용 메탄올 또는 E 타입 시약용 에탄올이 사용됩니다.

또한, 시료의 용해 특성에 맞춰 선택할 수 있도록 서로 다른 혼합 용매를 기반으로 한 다양한 타입의 솔벤트 시약이 준비되어 있습니다.

이액형 시약의 주요 장점 :

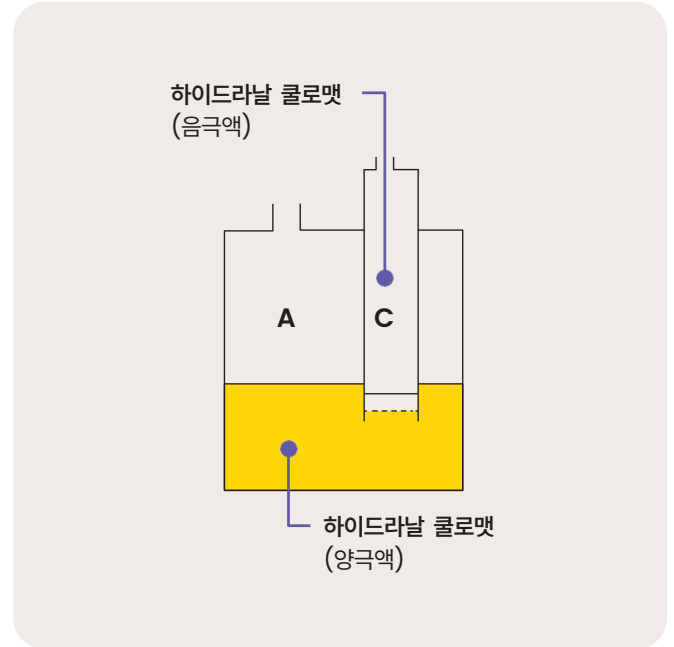
- 높은 적정 속도
- 미량 수분에 대한 이상적인 정확성
- 우수한 완충능력
- 정확하고 안정적인 역가
- E 타입 및 FI 타입 시약: 메탄올이나 이미다졸 대비 독성 저감
- 긴 유효기간 (적정액은 3년, 용매는 5년)

제품 번호	제품명	개요	용량
메탄올 기반			
34811	하이드라날™ 티트란트 2	이액형계 시약, 역가 약 2 mg/mL	500 mL; 1 L; 2.5 L
34801	하이드라날™ 티트란트 5	이액형계 시약, 역가 약 5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2.5 L
34800	하이드라날™ 솔벤트	이액형계 적정용 반응 시약	1 L; 2.5 L
34432	하이드라날™ NEXTGEN 솔벤트 FI	이액형계 적정용 반응 시약, 이미다졸 프리	1 L
에탄올 기반			
34723	하이드라날™ 티트란트 2 E	이액형계 시약, 역가 약 2 mg/mL	1 L
34732	하이드라날™ 티트란트 5 E	이액형계 시약, 역가 약 5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2.5 L
34730	하이드라날™ 솔벤트 E	이액형계 적정용 반응 시약, 이미다졸 프리	1 L
34431	하이드라날™ NEXTGEN 솔벤트 E-FI	이액형계 적정용 반응 시약, 이미다졸 프리	1 L
특수 시약			
34812	하이드라날™ 솔벤트 CM	이액형계 적정용 반응 시약, 비극성 샘플 적정용 (메탄올 및 클로로포름 함유)	1 L; 2.5 L
34749	하이드라날™ 솔벤트 오일	이액형계 적정용 반응 시약, 비극성 샘플 적정용 (메탄올 및 1-헥산을 함유)	1 L
34697	하이드라날™ 솔버 (원유) 오일	오일 적정용 반응 시약 (메탄올, 자일렌 및 클로로포름 함유)	1 L; 2.5 L

하이드라날 쿨로맷

전량적정식 칼피서 수분 측정에는 일반적으로 두 가지 시약 용액이 필요합니다. 하나는 양극액(양극실의 용액)이고 다른 하나는 음극액(음극실의 용액)입니다. 양극액으로는 하이드라날 쿨로맷 A 타입 또는 E 타입 시약을 사용합니다. 이 양극액들에는 적절한 용매에 요오드화물, 이산화황 및 이미다졸 완충제가 함유되어 있습니다. 음극액으로는 하이드라날 쿨로맷 C 시약을 사용합니다.

다양한 분석 시료에 대응하기 위해 서로 다른 용매 조성에 기반한 여러 전량적정용 시약이 준비되어 있습니다. 예를 들어, 하이드라날 쿨로맷 오일에는 오일 적정용으로 메탄올, 자일렌 및 클로로포름이 함유되어 있습니다. 메탄올 프리 제품인 하이드라날 쿨로맷 AK와 하이드라날 넥스트젠 쿨로맷 A-FA는 부반응을 억제함으로써 케톤류 및 기타 메탄올에 민감한 시료의 적정에 기여합니다. 아울러 특정 측정 기술을 지원하는 전용 시약도 있습니다. 예를 들어, 하이드라날 쿨로맷 AG-오븐을 사용한 칼 피서 오븐 이용이나 하이드라날-쿨로맷 A-FA 및 C-FA를 사용한 리튬 이온 배터리 전해액 적정 등이 있습니다.



하이드라날 전량적정용 시약의 장점:

- 뛰어난 조작성
- 미량 수분 측정에서의 높은 정확성
- 적정 셀의 안정적인 상태 유지
- 폭넓은 제품군
- 까다로운 시료 측정에 적합한 특수한 용매 성분 조성
- 장기 보존 가능 (최장 5년)

전량적정 셀

전량적정 셀에는 격막(다이어프램)이 있는 타입과 없는 타입의 두 가지 종류가 있습니다. 격막은 양극실과 음극실을 분리하는 역할을 합니다. 양극에서는 I^- 에서 I_2 로의 산화가 일어나고, 음극에서는 양성자(수소 이온)에서 H_2 로의 환원이 일어납니다. 격막이 없는 셀의 경우에는 양극실과 음극실이 분리되어 있지 않기 때문에 필요한 시약은 양극액(아놀라이트) 한 가지뿐입니다. 격막이 없는 셀이 사용하기에 더 간편해 보일 수 있지만, 격막이 있는 셀은 미량 수분 측정에서 최고의 정확성을 발휘합니다. 메탄올에 잘 용해되는 시료에는 '하이드라날 쿨로맷 AG'의 사용을 추천합니다. 또한 격막이 있는 셀의 경우에는 음극액으로서 '하이드라날 쿨로맷 CG'가 별도로 필요합니다.



제품 번호	제품명	개요	용량
34807	하이드라날™ 콜로멧 A	격막이 있는 셀에 권장되는 양극액*	500 mL
34836	하이드라날™ 콜로멧 AG	격막이 있는 셀 및 없는 셀 겸용 양극액	500 mL; 1 L
34433	하이드라날™ 넥스트젠 콜로멧 AG-FI	격막이 있는 셀 및 없는 셀 겸용 양극액, 이미다졸 프리	500 mL
34471	하이드라날™ 넥스트젠 콜로멧 A-FA	케톤류 및 리튬 이온 배터리 전해액의 칼피서 전량적정용 양극액(격막이 있는 셀에 권장, 아세토니트릴 기반, 알코올 프리, CMR 물질 불포함)	500mL
34843	하이드라날™ 콜로멧 AG-H	긴사슬의 탄화수소 적정용 양극액(격막이 있는 셀에 권장)*	500 mL
34739	하이드라날™ 콜로멧 AG-Oven	칼 피서 오븐을 이용한 수분 측정용 양극액, 격막 유무에 관계없이 모든 셀에 적합	500 mL
34820	하이드라날™ 콜로멧 AK	케톤류 적정용 양극액(격막이 있는 셀에 권장)*	500 mL
34868	하이드라날™ 콜로멧 오일	오일 적정용 양극액(격막이 있는 셀에 권장)*	100 mL; 500 mL
34726	하이드라날™ 콜로멧 E	에탄올 기반 양극액(격막이 있는 셀 및 없는 셀 겸용)	500 mL
34810	하이드라날™ 콜로멧 AD	격막이 없는 셀에 권장되는 양극액	500 mL
34840	하이드라날™ 콜로멧 CG	음극액	5 mL × 10 개입
34470	하이드라날™ 넥스트젠 콜로멧 C-FA	케톤류 및 리튬 이온 배터리 전해액의 칼피서 전량적정용 음극액(아세토니트릴 기반, 알코올 프리, CMR 물질 불포함)	5 mL × 10 개입
34821	하이드라날™ 콜로멧 CG-K	케톤류용 음극액	5 mL × 10 개입

* 이론상 모든 하이드라날(Hydranal™) 콜로멧 양극액은 격막 유무에 관계없이 두 가지 유형의 전해 전극 모두에 사용할 수 있습니다. 그러나 메탄올 외에 보조 용매(공용매)를 함유한 양극액을 격막이 없는 전해 전극과 함께 사용할 경우 수분 회수율이 높아지는(과도해지는) 경향이 있습니다. 따라서 보조 용매를 함유한 양극액을 사용할 때는 격막이 있는 전해 전극을 사용하는 것을 권장합니다. 이 경우 적절한 음극액을 사용해야 합니다.

하이드라날 수분 표준물질

칼 피셔 적정에서 품질 관리는 매우 중요합니다.
분석 기기와 시약의 교정, 검증 및 검사는
특정량의 물(순수 또는 표준수)을 사용하여 수행됩니다.
순수를 사용할 때 어려운 점은 필요한 양이 매우 적다는 것
(부피 적정의 경우 10~50mg, 전기량 적정의 경우 0.1~1mg)으로,
이를 다루고 무게를 측정하기가 매우 어렵습니다.

정확한 수분량을 보장하는 하이드라날 수분 표준물질의 대상 용도:

- 역가 측정
- 측정 정밀도 및 정확도 관리
- ISO, GMP, GLP 및 FDA 지침에 따른
칼피셔 수분측정 장비의 검증 및 검사

이러한 가이드라인에서는 국가 표준 또는 SI 단위로의 추적성이
엄격히 요구됩니다. 하이드라날 수분 표준물질은 순수를
기준으로 교정되었거나, 측정 방법의 선택을 통해 SI 단위로의
직접적인 추적성을 확보하고 있습니다. 또한 해당 제품에 대해서는
외부 인증 표준물질(CRM)과의 비교 시험도 실시하고 있습니다.

액체 표준품은 특정 조성을 가진 혼합 용매와 정확하게 결정된
수분량으로 구성되어 있습니다. 제품은 아르곤 분위기 하에서
유리 앰플에 밀봉되어 있습니다. 1 상자에는 손으로 쉽게 열 수
있는(절개선이 있는) 일회용 타입의 앰플이 10 개 들어있습니다.

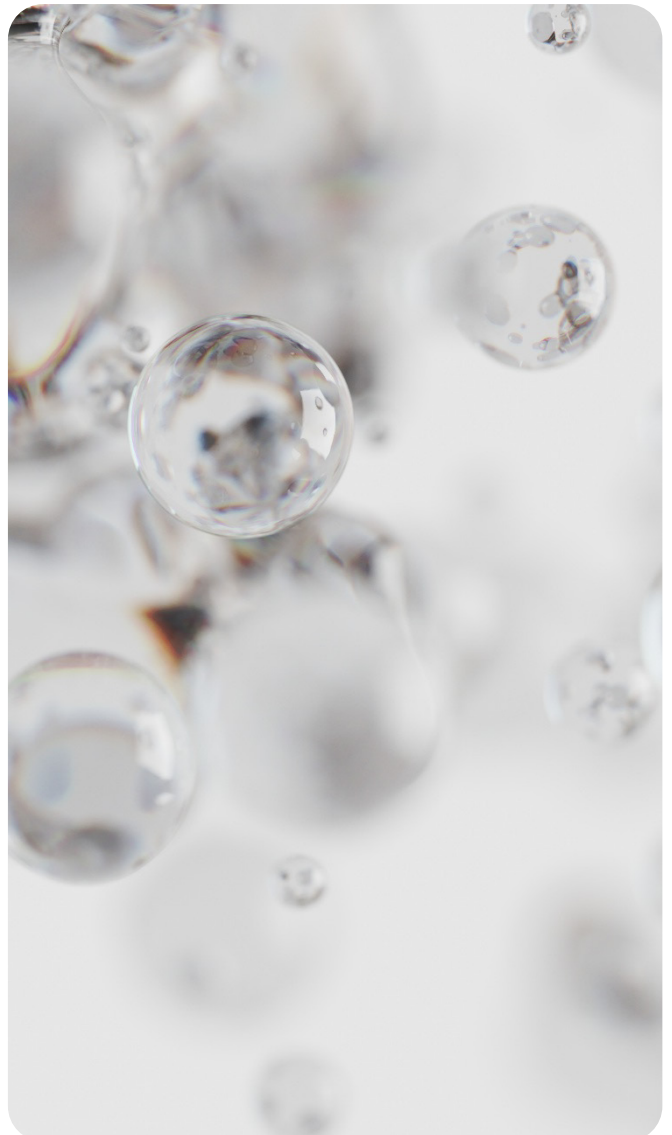
고체 표준물질은 화학적으로 결합된 일정량의 수분을 함유하고 있어
일반적인 용도뿐만 아니라 칼피셔 수분 기화 장치(KF 오븐)에서의
사용에도 적합합니다. 이 표준물질들은 차광성이 높은 갈색
유리병(앰버 보틀)에 충전되어 있습니다.

주요 특징점:

- 용량적정용 및 전량적정용 칼피셔
수분측정에 대응하는 풍부한 제품 라인업
- 최신 ISO 요구사항에 준거한 제조
- 장기 보존 가능(최장 5 개년)
- 편리성이 뛰어난 용기 설계
- 상세한 사용설명서 동봉

하이드라날 CRM 수분 표준물질

2014 년 부터, 독일 켈체에 위치한 하이드라날 핵심 역량 센터는
ISO/IEC 17025 및 ISO 17034 인증을 동시에 유지하고 있습니다.
이는 인증 표준물질(CRM) 생산 업체가 달성할 수 있는
최고 수준의 품질인증 등급입니다.
이 이중 인증을 통해 하이드라날은 칼 피셔 적정법에 사용되는
최초의 상용 CRM 수질 표준물질을 시장에 출시했습니다.



역가 표준화 및 기기 검사



제품 번호	제품명	개요	용량
34425	하이드라날™-CRM 수분 표준물질 10.0	액상 CRM 표준물질(수분량: 10.0 mg/g = 1.0%)	10 × 8 mL
34426	하이드라날™-CRM 수분 표준물질 1.0	액상 CRM 표준물질(수분량: 1.0 mg/g = 0.1%)	10 × 4 mL
34849	하이드라날™-수분 표준물질 10.0	액상 표준물질(수분량: 10.0 mg/g = 1.0%)	10 × 8 mL
34828	하이드라날™-수분 표준물질 1.0	액상 표준물질(수분량: 1.0 mg/g = 0.1%)	10 × 4 mL
34847	하이드라날™-수분 표준물질 0.1	액상 표준물질(수분량: 0.1 mg/g = 0.01%, 유효기간: 2 년, 보관 온도: 2~8")	10 × 4 mL
34446	하이드라날™-수분 표준물질 0.1PC	액상 표준물질(수분량: 0.1 mg/g = 0.01%, 34847 대비 안정성 향상: 유효기간: 5 년, 실온 보관)	10 × 4 mL
34694	하이드라날™-수분 표준물질 오일	액상 표준물질(광물유 베이스, 수분량: 약 10 ppm = 0.001%)	10 × 8 mL
34696	하이드라날™-표준물질 타르타르산나트륨 이수화물	고체 표준물질(수분량: 약 15.66%)	25 g
34424	하이드라날™-CRM 표준물질 타르타르산나트륨 이수화물	고체 CRM 표준물질(수분량: 약 15.66%)	10 g
34693	하이드라날™-수분 표준물질 KF 오븐 150~160"	칼피서 오븐 관리용 고체 표준물질(수분량: 약 5%, 유당 기반)	10 g
34748	하이드라날™-수분 표준물질 KF 오븐 220~230"	칼피서 오븐 관리용 고체 표준물질 (수분량: 약 5.55%, 시트르산칼륨 기반)	10 g

칼피서 적정용 보조제

칼피서 적정은 다종다양한 물질의 수분 측정에 적용됩니다.
샘플의 특성이 지닌 미세한 차이가 적정 결과에
저마다 다른 영향을 미치기 때문에, 최적의 측정 조건을 조정하기 위한 다양한 접근 방식이 존재합니다.

가용화제

특수한 경우에는 시료의 직접 적정을 가능하게 하고,
복잡하고 오류 발생 위험이 높은 사전 용해 및 사전 추출 단계를 피하기 위해
가용화제의 첨가가 필요합니다.

완충제

칼피서 반응은 pH에 의존하며, pH 5~7.5가 이상적인 범위입니다.
강산성 샘플은 반응을 지연시키므로, 적정을 시작하기 전에 반응 매체의
알칼리 반응을 유발하지 않으면서 중화해야 합니다. 강염기는 그 염기성이
시약의 완충 능력을 초과하면 반응 용액의 pH를 상승시킬 수 있습니다.
이 경우 적정 종착점에 도달하지 못하게 됩니다. 강염기 또한 적정을
시작하기 전에 중화해야 합니다.

제품 번호	제품명	개요	용량
34724	하이드라날™-포름아미드 드라이	가용화제(수분량: 최대 0.02%)	1 L
37863	하이드라날™-클로로포름	가용화제(수분량: 최대 0.01%)	1 L
37866	하이드라날™-자일렌	가용화제(수분량: 최대 0.02%)	1 L
34804	하이드라날™-산성 완충제	액상 완충 매체(이미다졸 기반)	500 mL
37859	하이드라날™-염기용 완충제	액상 완충 매체(살리실산 기반)	1 L
32035	하이드라날™-벤조산	완충 물질	500 g
37865	하이드라날™-살리실산	완충 물질	500 g
37864	하이드라날™-이미다졸	완충 물질	500 g
34813	하이드라날™-테스트 솔루션 5.0	용량 적정용 테스트 솔루션(수분량: 5.00 mg/mL)	100 mL; 500 mL
34803	하이드라날™-타르타르산나트륨 이수화물	용량 적정용 테스트 물질(수분량: 약 15.66%)	100 g
34802	하이드라날™-워터 인 메탄올 5.0	용량 역적정용 시약(수분량: 5.00 mg/mL)	500 mL; 1 L



건조제

전용 건조제는 칼피서 장비 주변의 수분 수치를 낮게 유지하거나, 오븐법(수분 기화법) 사용 시 캐리어 가스를 건조하는데 적합합니다.

하이드라날 수분 테스트 키트

적정 장비를 사용하지 않는 대략적인 수분 측정에는 칼피서법에 따른 육안 확인용 전용 수분 테스트 키트를 사용할 수 있습니다.
본 키트에는 주사기, 적정 용기 및 시약이 포함되어 있습니다.
동봉된 시약은 하이드라날 솔벤트 E(34730) 500 mL × 2 개,
하이드라날 티트란트 5 E(34732) 100 mL,
하이드라날 테스트 솔루션 5.0(34813) 100 mL 입니다.
아울러 보충용 시약은 별도로 주문하실 수 있습니다.

제품 번호	제품명	개요	용량
34788	하이드라날™-흡습제	공기 및 가스용 건조제(지시약 포함)	500 g; 1 kg
34241	하이드라날™-분자체 0.3 nm	공기 및 가스용 건조제	250 g
37858	하이드라날™-수분 테스트 키트	적정 장비를 사용하지 않는 칼피서법에 따른 육안 확인용 수분 테스트 키트	1 세트

HYDRANAL™

기술 지원 및 문의하기:

박준우 부장

Email: Junewoo.park@solstice.com



Web: go.solstice.com/research-chemicals-hydranal
구매 페이지: lab.solstice.com



RESPONSIBLE CARE™
Driving Safety & Sustainability

Solstice Advanced Materials Inc. 115 Tabor Rd. Morris Plains, NJ 07950

서울시 중구 한강대로 416, 서울스퀘어 14층 04637
솔스티스 어드밴스드 머티리얼즈 코리아 (주)

본 문서에서 제공되는 모든 기재사항 및 정보는 정확하고 신뢰할 수 있는 것으로 간주되나, 명시적 또는 묵시적인 것을 불문하고 그 내용이나 함의에 대해 어떠한 보증도 하지 않으며 책임을 지지 않습니다. 제품의 예상되는 사용에 관한 기재 및 제안은 제 3자의 특허권 등에 대한 침해가 없음을 나타내거나 보증하는 것이 아닙니다. 사용자는 본 문서에 모든 안전성 평가가 포함되어 있다거나, 혹은 다른 평가가 불필요하다고 판단해서는 안 됩니다. 본 정보의 사용 및 그로 인해 얻은 결과에 대해서는 사용자가 전적으로 책임을 집니다.

