

단순한 바이알이 아닌 애질런트 바이알

백서

바이알이라고 하면, 유리나 플라스틱으로 만들어 시료를 담기 위해 사용되는 작은 용기를 떠올릴 것입니다. 사용자들은 시료를 바이알에 넣고 바이알을 자동 시료 주입기(autosampler)에 넣습니다. 기기가 가동되면 시료가 분리되고 검출되는 과정을 거칩니다.

분석 워크플로에서 바이알은 다른 구성 요소에 비해 중요하게 생각하지 않는 경향이 있습니다. 게다가, 바이알은 대개 비용 절감을 위한 첫 번째 구성 요소 중 하나가 됩니다. 대부분의 실험실은 운영 비용을 줄이기 위해 최선을 다하고 있습니다.

경비 절감을 위한 이러한 지속적 노력은 장기적으로 볼 때 간접적인 비용 증가를 가져올 수 있습니다. 이러한 의도치 않은 결과에 대해서는 나중에 자세히 설명합니다.

그림 1은 바이알, 캡 및 Septum의 완벽한 시료 용기 솔루션 및 서로 간의 관계를 보여줍니다. 그림에서 니들이 캡 Septum을 뚫고 나온 모습이 보입니다. Septum은 니들과 접촉할 수 있는 유일한 구성품입니다.

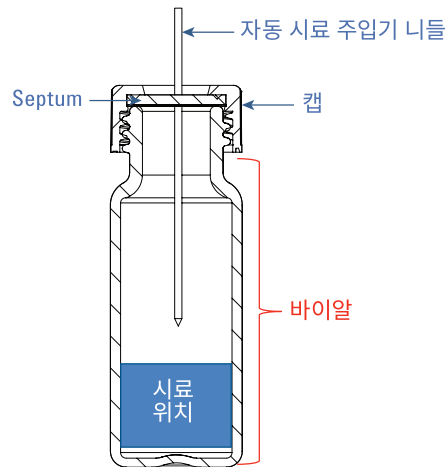


그림 1. 애질런트 나사형 바이알의 기본적인 도해



지금은 저비용 - 향후 고비용

가끔씩 애질런트는 저가 바이알로 바뀌 다음과 같은 다양한 문제를 가진 고객의 문의를 받습니다.

- 바이알 파손
- 시료 누출
- 부적절한 장착
- 추출물 침출
- 시료 손실

이러한 문제는 실험실 생산성을 저하시키고, 더 나아가 저가 바이알로 이론 비용 절감을 상쇄시킵니다.

일부 공급업체는 거래를 성사시키기 위해, 열악한 품질이 실험실 생산성에 미칠 영향을 고려하지 않고 저가의 열악한 바이알을 제안합니다.

애질런트는 제품 수명 주기의 모든 사항을 포함한 종합적인 품질 관리 프로세스를 갖추고 항상 일관된 제품을 제공합니다. 일관된 성능이 당사의 목표입니다.

일관성이 핵심

애질런트는 항상 높은 표준을 유지하며, 바이알 유리의 팽창 계수(COE)에 엄격한 표준을 설정해 놓고 있습니다. 이는 당사의 바이알이 광범위한 분석 응용 작업에서 분석 용도에 적합하다는 의미입니다.

표 1. 자동 시료 주입기 바이알의 유리 조성

산화물 성분	기호
이산화실리콘	SiO ₂
산화붕소	B ₂ O ₃
산화알루미늄	Al ₂ O ₃
산화칼슘 및 산화마그네슘	CaO + MgO
산화나트륨	Na ₂ O
산화칼륨	K ₂ O
염소	Cl
산화철(*)	Fe ₂ O ₃
산화바륨(*)	BaO
산화티타늄(*)	TiO ₂

팽창 계수란 무엇입니까?

바이알과 관련해 붕규산염(borosilicate), COE 및 타입 1이란 무엇입니까? 바이알 유리의 제조에 관련된 사항을 이해하면 왜 그렇게 많은 타입과 속성이 있는지 알 수 있습니다.

산화 붕소는 모든 규산염 유리에 공통으로 함유됩니다. 붕규산염 유리에는 최소 5%의 산화 붕소가 들어가야 합니다. 산화 붕소는 유리가 고온과 부식에 더 잘 견딜 수 있게 합니다. 다음에 바이알을 주문할 때, 바이알을 타입 1 붕규산염으로 만들었는지 확인하십시오.

타입 1(투명 또는 갈색) 붕규산염

타입 1은 낮은 pH로의 변화, 100°C 이상의 온도 및 물, 산 그리고 유기물질을 포함한 다양한 매트릭스에 높은 내성을 포함하여 전반적으로 최적의 성능을 제공합니다.

- 타입 1 투명 붕규산염 유리는 33 또는 51의 선형 팽창 계수(COE)를 가집니다.
- 타입 1 갈색 붕규산염 유리는 51의 선형 팽창 계수를 가집니다.
- 일부 저가 바이알 유리는 70이상의 선형 팽창 계수를 가집니다.

선형 팽창 계수(COE)란 무엇입니까?

열 팽창 계수는 온도 변화에 따른 물체의 크기 변화를 나타냅니다. 특히, 일정한 압력에서 온도 변화(도)에 따른 크기 변화의 비율을 측정합니다. 선형, 변형 효과, 면적 및 체적을 비롯한 많은 COE가 있습니다. 바이알 유리의 경우 선형 COE가 표준 지표입니다. 당사가 바이알 유리 제조 중 이용하는 방법은 표 3을 참조하십시오.

33-51 COE(금속 성분의 자세한 내용은 표 1-2 참조)는 대다수의 분석 조건에서 수용 가능한 반면, 바이알 파손, 부적절한 장착 및 시료 매트릭스로 금속의 침출 증가 등의 많은 안전 우려 때문에 70+를 비롯한 다른 COE로 제조된 바이알 유리를 이용하지 않도록 권장합니다.

표 2에는 당사의 투명 및 갈색 바이알 제조에 사용하는 두 개의 COE의 자세한 내용이 나와 있습니다(32-33 및 48-56).

표 2. COE 규제 준수: 0 ~ 300°C,
cm/cm × C × 10⁻⁷(분석 크로마토그래피
목적의 수용 가능한 팽창)

ASTM E438 타입 I, 클래스 A 선형 COE	ASTM E438 타입 I, 클래스 B 선형 COE
32-33 ± 1.5	48-56 ± 2.0

일부 공급업체는 70-71 COE 바이알 유리를 제공합니다. 그러나, 이러한 바이알은 더 불안정하고 파손되기 쉽습니다. 70-71 COE에서 나오는 높은 금속 농도는 유리 형성에 필요한 열의 양을 줄입니다. 이는 금속이 실리카보다 낮은 비점을 가지기 때문입니다. 이로 인해 바이알 제조 비용을 최대 75%까지 줄일 수 있습니다. 최근에, 애질런트는 유리 자동 시료 주입기 바이알의 유리 팽창에 대한 독립적인 조사를 실시했으며, 세 가지 모두가 업계에서 사용되고 있음을 확인했습니다.

금속 함량의 증가로 인한 또 다른 영향

가열 또는 풀림 동안에, 금속이 바이알 유리 표면으로 이동하여 활성 부위를 형성합니다. 이 활성 부위는 알킬 침출, 흡수, 흡착 및 오염을 비롯해 시료 분석물질에 다양한 문제를 야기할 수 있습니다. 실험실 생산성과 운영 효율 증대가 목표라면, 이러한 바이알을 사용하지 않도록 권장합니다. 바이알을 주문할 때 33-51 COE의 타입 1 봉규산염 유리(표 1 참조)가 사용되는지 확인하십시오.

낮은 농도의 작업

관심 분석물질이 시료 매트릭스에 낮은 농도로 존재할 경우, 이러한 안정성 문제(알킬 침출, 흡수, 흡착 및 오염)가 더 큰 장애점이 될 수 있습니다.

고객을 위한 약속

애질런트의 모든 임직원은 고객의 시료가 소중함을 잘 알고 있습니다. 당사는 주입 또는 장기간 보관 전에 시료에 안전한 환경을 제공하는 바이알을 위한 재료만을 선택합니다.

낮은 비용 하지만 큰 대가

매우 저가의 바이알을 제안하는 공급업체를 주의하십시오. 특히, 제조 공정에 사용되는 COE를 설명하지 못하는 경우 더욱 그렇습니다.

보다 민감한 응용 작업이나 장기 연구에 관련된 경우 70-71 COE를 피하십시오. 시료 측정치를 저하시킬 수 있습니다. 또한, 분석물질 농도가 낮은 연구를 수행하는 경우(예: LOD 또는 LOQ를 확인하여 새로운 분석법 검증), 70-71 COE를 피하도록 권장합니다. 모든 애질런트 바이알은 표 3에 약속된 내화학성에 대한 규격을 준수하여 제조됩니다. 이 규제 준수는 시료 분석물질이 바이알 자체에 노출되지 않도록 제한합니다.

애질런트 바이알은 결코 결과의 신뢰도를 떨어뜨리지 않습니다.

표 3. 내화학성 분류

내성 유리	범위
내산성 유리	DIN 12116
내알칼리성 유리	ISO 695
ASTM Laboratory 규격 유리	ASTM E438

자세한 정보

이러한 데이터는 일반적인 결과를 나타냅니다. 애질런트의 제품 및 서비스에 대한 자세한 정보는 애질런트 웹 사이트(www.agilent.com/chem)를 방문하십시오.

www.agilent.com/chem

애질런트는 이 문서에 포함된 오류나 이 문서의 제공, 이행 또는 사용과 관련하여 발생한 부수적인 또는 결과적인 손해에 대해 책임을 지지 않습니다.

이 발행물의 정보, 설명 및 사양은 사전 공지없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc., 2016
2016년 7월 1일 한국에서 인쇄
5991-6769KO

서울시 용산구 한남대로 98, 일신빌딩 4층 우)04418
한국애질런트테크놀로지스(주) 생명과학/화학분석 사업부
고객지원센터 080-004-5090 www.agilent.co.kr



Agilent Technologies