

불꽃 원자 흡수 분광기의 순차 측정(Fast Sequential) 모드로 생산성 향상 및 비용 절감

기술 개요



많은 실험실에는 불꽃 원자 흡수 분광법(FAAS)에 적합한 응용을 가지고 있지만, 시료 로드와 측정해야 할 원소의 수가 모두 증가되고 있습니다. 애질런트 AA 분광기의 고속 순차 측정(Fast Sequential, FS) 모드는 기기를 위한 액세서리의 추가 없이 높은 시료 처리량과 낮은 분석 비용을 제공합니다. 고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드는 다음과 같은 이점을 제공합니다.

- 생산성 향상, 기존의 FAAS에 비해, 시간당 더 많은 시료 측정 가능. 예를 들어, 한 시료에서 10개의 원소를 2분 이내에 측정, 10mL이하의 시료만 사용
- 가스 소모량 감소, 운영 비용 절감
- 분석 과정에 적은 시료 소모, 시료 낭비가 감소되고 시약 및 폐기 비용 절감
- 간편한 설정 및 빠른 분석법 개발

고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드의 작동 방법

기존의 FAAS에서는 시료를 흡입할 때마다 단일 원소가 측정됩니다. 광범위한 원소를 측정하려면 각 시료를 여러 번 흡입해야 합니다. 일반적으로 AA 기기는 최대 8개의 램프 위치를 가지며, 그 중 일부는 다원소 램프가 장착되어 대량의 원소를 분석할 수 있습니다. 시료 수가 적다고 해도 이것은 많은 시간과 시료량을 소모하는 과정입니다.

적당한 수준의 속도 향상을 위해 전환 밸브 액세서리를 사용하는 등 분석을 가속화하기 위한 다양한 전략이 있습니다. 그러나 이러한 액세서리는 추가 비용이 들고, 추가 소모품이 필요하며, 설치와 작동이 복잡할 수 있습니다. 안타깝게도, 이는 또한 모든 원소를 측정하기 위해 각 시료를 여러 번 분석하는 것을 요구합니다.

고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드는 애질런트의 240FS 및 280FS 기기의 기본 작동 모드로서, 기존 모드에서도 작동할 수 있습니다. 고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드는 각 원소의 파장 사이에서 빠르게 변화시키기 위해, 기기의 고속 단색화 드라이브를 사용합니다. 예열 지연을 최소화하기 위해, 분석 수행 동안에 증공 음극관 램프를 모두 켜고, 수요에 따라 고속 미러 드라이브가 램프 사이에 빠르게 변경됩니다. 프로그램 가능한 가스 제어 시스템은 가스 유속을 즉시 변경하여, 각 원소를 최적의 조건에서 분석할 수 있도록 합니다.

고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드의 기본 차이점은 한번 흡입한 시료에서 다원소를 측정할 수 있는 것입니다. 이런 방법은 생산성을 크게 향상하고, 운영 비용을 감소하며, 시료 소모량을 최소화할 수 있습니다(결과적으로 시약과 폐기 비용 절감 가능). FS 모드에서는 2분 내에 시료에서 10개 원소를 측정할 수 있으며, 10mL 이하의 시료만 소모합니다.

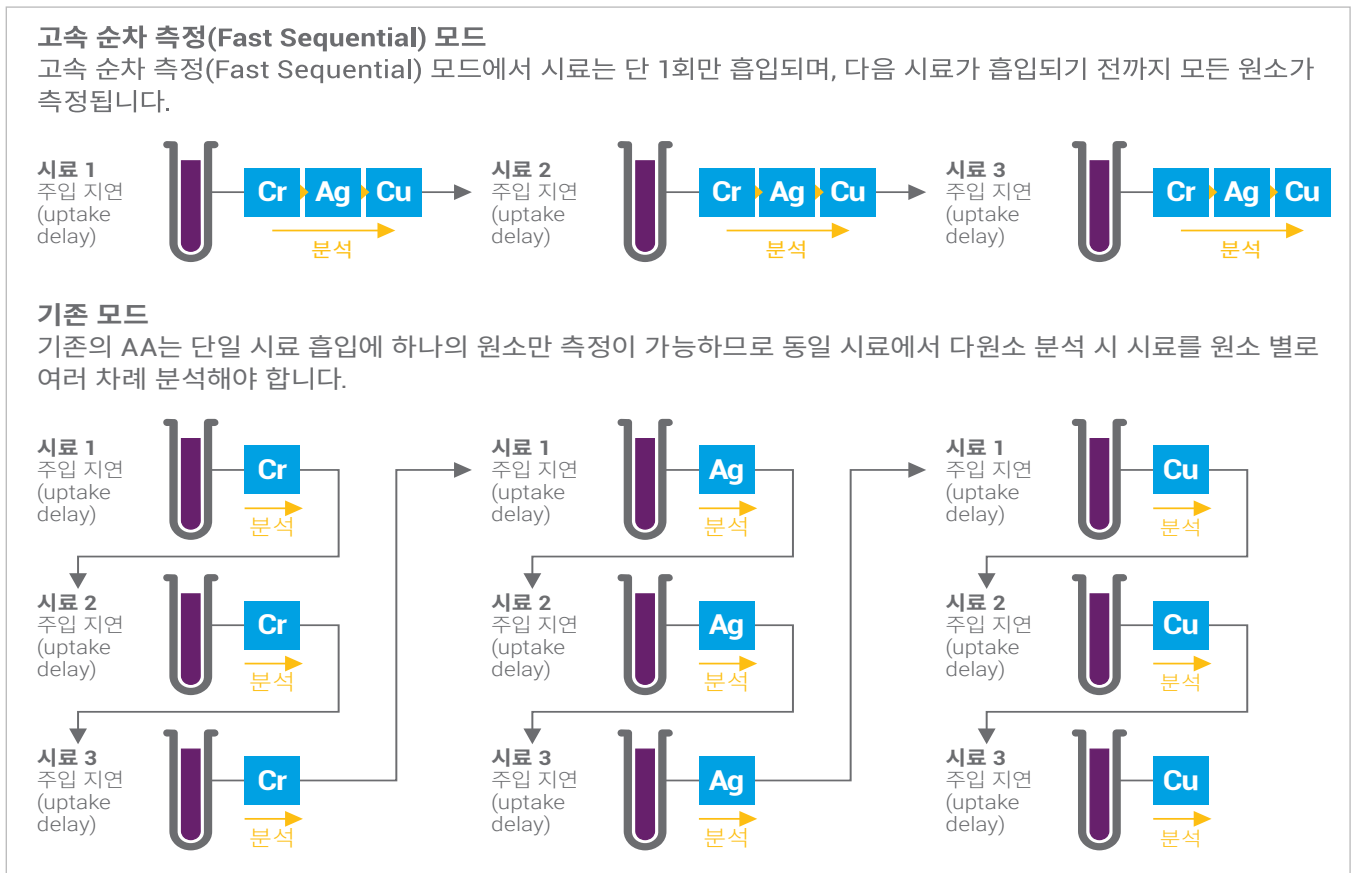


그림 1. AA 분석을 위한 고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드와 기존 모드 간의 비교

고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드 이외, 애질런트의 PROMT 수집을 사용하면 분석을 진일보 가속화할 수 있습니다. 원하는 정밀도에 달성하거나 사용자 정의 측정 시간을 초과할 때까지 신호를 통합합니다.

가스 소모 및 분석 시간 60% 이상 감소

고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드에서 얼마나 많은 시간을 절약할 수 있는지를 보여주기 위해, 20개 시료 내 9가지 원소(Cr, Ag, Cu, Mn, Fe, Co, Ni, Pb, Mg)의 분석을 세 가지 서로 다른 방법으로 수행하였습니다.

- 기존 FAAS 모드;
- 고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드; 그리고
- PROMT 수집을 이용한 고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드

SPS 4 자동 시료 주입기로 분석을 수행하였으며, Cal Zero와 3개 표준물질을 사용하였고, 10개의 시료마다 5초 동안 행급니다.

기기를 일반적인 불꽃 기기로 작동되도록 설정하고, 첫 번째 원소에 대한 모든 시료를 측정하고, 그 후 8가지 원소에 대해 이 분석 과정을 반복 수행하였습니다. 이 분석법은 각 원소에 대해 3초 당 3개 적분을 사용하였으며, 총 분석 시간은 95분이었습니다.

그런 다음 기기를 고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드에서 정확히 동일한 분석법으로 실행되도록 설정하였습니다. 기기는 단일 흡입으로 각 용액에서 다원소를 측정하였습니다. 총 분석 시간은 52분으로 단축되었습니다.

마지막으로, 기기는 PROMT 수집을 이용한 고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드로 설정되었습니다. 기기는 각 용액에서 다원소를 측정한 후, 계속해서 다음 용액을 측정하기 시작하였습니다. 정밀 한도는 0.5%, 최대 측정 시간은 5초로 설정하였습니다. 고속 순차 측정(Fast Sequential) 모드와 PROMT를 사용하여 총 분석 시간을 36분으로 단축하였습니다.

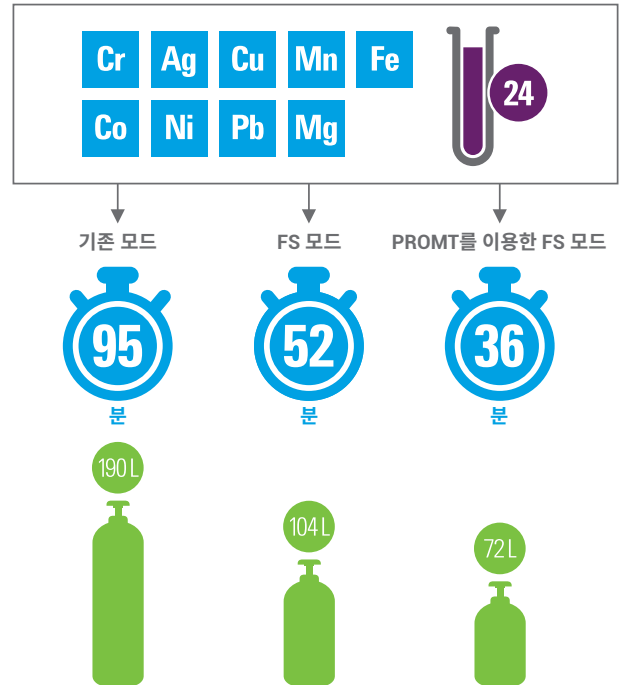


그림 2. 9가지의 원소를 포함하는 20개 시료의 비교 분석. Cal Zero와 세 가지 표준물질을 사용, 10개 시료를 5초 동안 행급

각 분석에서 2L/분의 아세틸렌을 사용하였고, 기존 모드에서 검량 표준물질을 포함한 24개 시료의 분석에서는 190L의 아세틸렌을 소모하였습니다. PROMT를 이용하는 FS 모드에서 이를 62% 감소하여 72L로 줄였습니다.

주문 정보

주문 정보나 애질런트 제품 및 서비스에 대한 자세한 내용은 현지 애질런트 사무소나 공급자에게 문의하시거나 애질런트 웹페이지 www.agilent.com을 참조하십시오.

www.agilent.com

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 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2016

2016년 5월 4일 발행

발행물 번호: 5991-6666KO

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



Agilent Technologies