

# High Matrix Introduction

Agilent ICP-MS

## Výhody systému High Matrix Introduction (HMI) pro ředění aerosolu

### Integrovaný

Systém Agilent HMI je plně hardwarově a softwarově integrován do ICP-MS. Všechny systémy Agilent ICP-MS zahrnují samostatné řízení průtoku plynu zmlžovačem i průtoku make-up/ředicího plynu.

### Optimalizovaný

HMI používá patentovaný algoritmus pro kontrolu nastavení parametrů plazmatu a ředění aerosolu. Speciální konektor pro připojení přivádí ředící plyn Argon do proudu aerosolu.

### Automatizovaný

Poměr zmlžovacího a ředicího plynu lze automaticky měnit tak, aby určoval stupeň ředění aerosolu (až 100x pro Ultra HMI - UHMI). Přednastavené parametry plazmatu automatizovaně optimalizují výkon plazmatu (průtok zmlžovacího a ředicího plynu, polohu hořáku, výkon RF generátoru) a nabízejí na výběr z několika kalibrovaných podmínek plazmatu.

### Spolehlivý

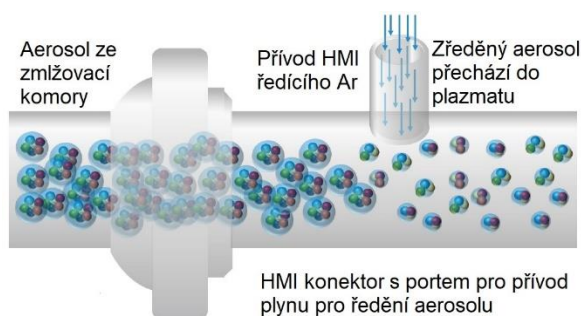
Nastavení HMI jsou stabilní a snadno reprodukovatelná. To odebrává nutnost pouhého hádání při nastavování parametrů metod pro měření variabilních a vysokomatričních vzorků.

## S HMI budou analýzy vysokomatričních vzorků hračkou

Klasicky můžete s ICP-MS měřit vzorky obsahující přibližně až 2000 ppm (0,2%) celkových rozpuštěných pevných látek (TDS). U vzorků s vyšším obsahem TDS nemůže plazma plně rozložit matici. Nedisociovaná matrice se tak může usazovat se na kónusech interfejsu a iontových čočkách. Tyto usazeniny pak vedou k posunu signálu a častější údržbě. Neúplný rozklad matrice také zvyšuje interference.

Systémy ICP-MS Agilent mají nejrobustnější plazma ze všech ICP-MS, důkazem čehož je nejnižší poměr CeO / Ce. Pro vzorky, které obsahují % hladiny TDS je ale nutné ředění. Ředění kapalinou - ruční nebo autodilutorem - má svá omezení a zvyšuje náklady na přístrojové vybavení a práci analytika. Systém HMI Agilent nabízí lepší, snazší a spolehlivější přístup s využitím automatického ředění aerosolu.

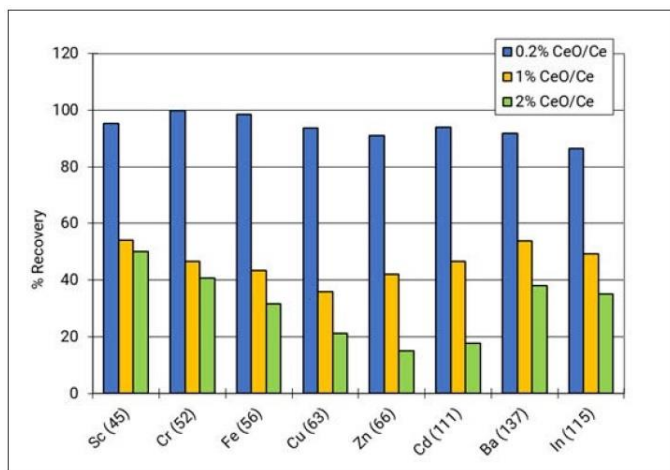
HMI přidává přesně řízený a kalibrovaný plyn argon pro zředění proudu vzorku ve fázi aerosolu. Platí to pro nízko- i vysokomatriční vzorky a to bez potřeby změny jakéhokoliv hardwaru. Tento ředící plyn snižuje hustotu aerosolu a zmenšuje kapičky. To vede k dosažení vyšší teploty plazmatu, lepšímu rozkladu matrice, nižším oxidům i dalším interferencím a také méně časté údržbě.



**Obrázek 1.** Agilent HMI konektor s portem pro ředění aerosolu plynem. HMI ředí a fragmentuje aerosolové kapičky, což plazmatu usnadňuje vysušení a dekompozici aerosolu.

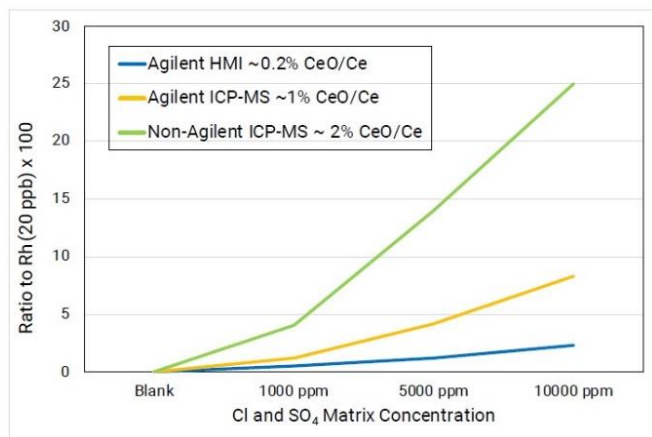
## HMI snižuje utlumení signálu i interference a zvyšuje přesnost

Robustní podmínky plazmatu získané díky HMI znamenají, že ani vysokomatričními vzorky není plazma přetěžováno. Je tak minimalizována suprese signálu a získávány jsou konzistentnější výtěžnosti i u vysokomatričních a variabilních vzorků, jak je ukázáno na obrázku 2 – příklad vzorku nezředěné mořské vody.



**Obrázek 2.** Výtěžnost analytů v neředěné mořské vodě vs. kalibrace ve vodě pro systémy s různou robustností plazmatu určenou CeO/Ce. HMI zvyšuje robustnost plazmatu (poměr CeO / Ce ~ 0,2%). To prakticky eliminuje matriční supresi, zlepšuje výtěžnost a přesnost u vysokomatričních vzorků.

Poměr CeO / Ce se v ICP-MS užívá k hodnocení robustnosti plazmatu. Nižší poměr CeO / Ce, dosahovaný s HMI, poukazuje na účinnější rozklad polyatomických interferencí, které pocházejí z matrice vzorku. To poskytuje konzistentnější výsledky i ve variabilních vzorcích, jak je pro názornost uvedeno pro interference ClO a SOH na V na m/z 51 na obrázku 3.



**Obrázek 3.** Agilent HMI účinněji disociuje polyatomy. Běžné matričně založené interference jsou o 90% nižší při využití HMI (s 0,2% CeO / Ce) ve srovnání s běžnými non-Agilent ICP-MS pracujícími při 2% CeO / Ce. Zobrazuje poměr signálu  $^{51}\text{V}$  (0 ppb) k signálu 20 ppb  $^{46}\text{Rh}$  (které netrpí interferencí  $\text{Cl}^-$  a  $\text{SO}_4^-$ ) pro zvyšující se obsah  $\text{Cl}^-$  a  $\text{SO}_4^-$  v matrici.

## Výhody HMI ve srovnání s běžným kapalným ředěním

Ředění aerosolu v plynné fázi místo ředění vzorku před analýzou dopomáhá k:

- Vyšší teplotě plazmatu
- Nižší hladině oxidických aj. interferencí
- Menšímu potlačení signálu
- Menšímu riziku chyb a kontaminace

HMI je také rychlejší než ruční ředění vzorků a mnohem levnější než autodilutor.

HMI zjednodušuje laboratorní práci snížením požadavku na individuální ředění každého vzorku na hodnoty TDS v úzkém měřitelném rozmezí.

HMI lze také snadno automatizovat díky Agilent ICP-MS MassHunter s přednastavenými podmínkami plazmatu a s jeho nakalibrovanou a automatickou funkcí korekce plazmatu.

## Závěr

Zvýšená robustnost plazmatu dosahovaná s HMI vede k efektivnější disociaci matrice. To umožňuje měření vzorků s vyšším obsahem matrice, aniž by bylo vyžadováno specifické ředění daného vzorku. HMI snižuje potlačení signálu a přináší konzistentní výsledky i ve variabilních a matričně komplexních vzorcích. Lepší dekompozice matrice v robustním plazmatu snižuje obsah polyatomických iontů, které pocházejí z matrice. To vede k nižším interferencím a přesnějším výsledkům.