

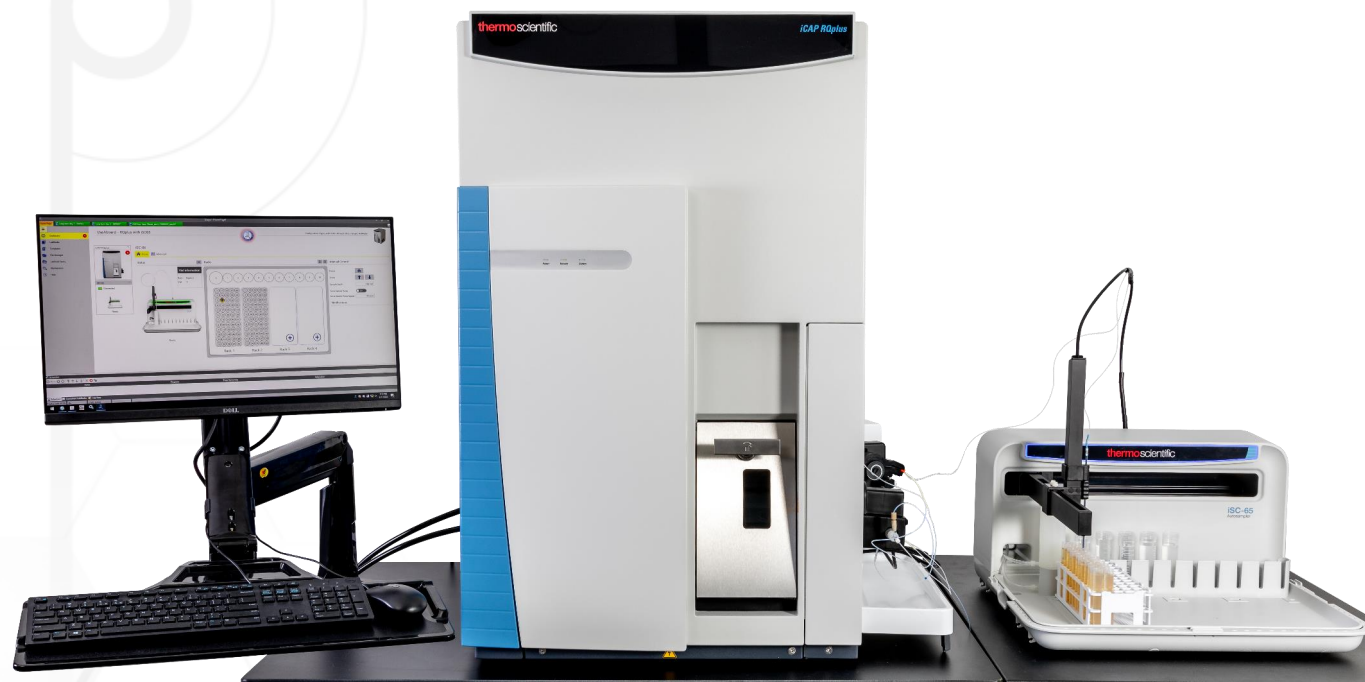
iCAP RQ Plus – další inovace v oblasti ICP-MS

pragolab

Matouš Humplík

Produktový specialita – AAS, ICP

Humplik@pragolab.cz



Základní princip ICP-MS

zmlžování

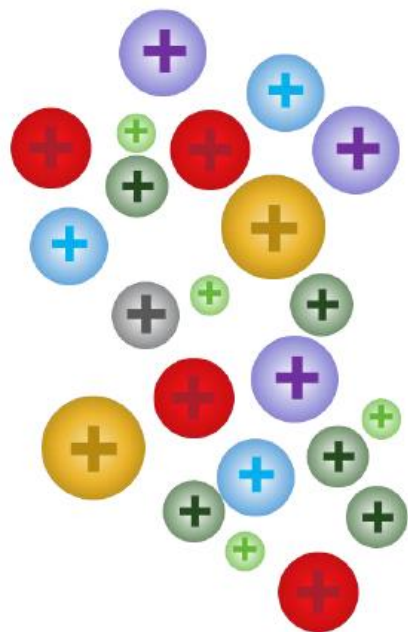
ionizace

filtrace/separace
podle m/z

detekce

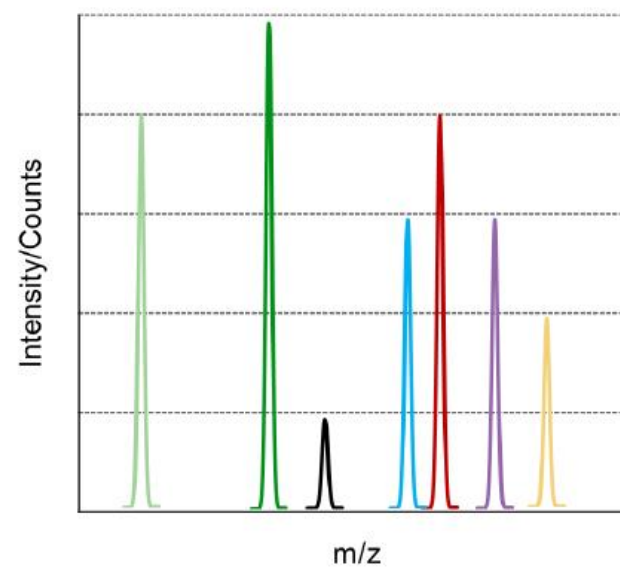
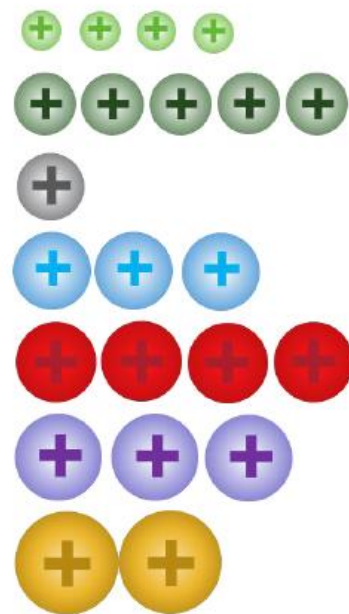
ICP

Inductively **C**oupled **P**lasma
Indukčně vázané plazma



MS

Mass Spectrometer
Hmotnostní spektrometr



Základní princip ICP-MS

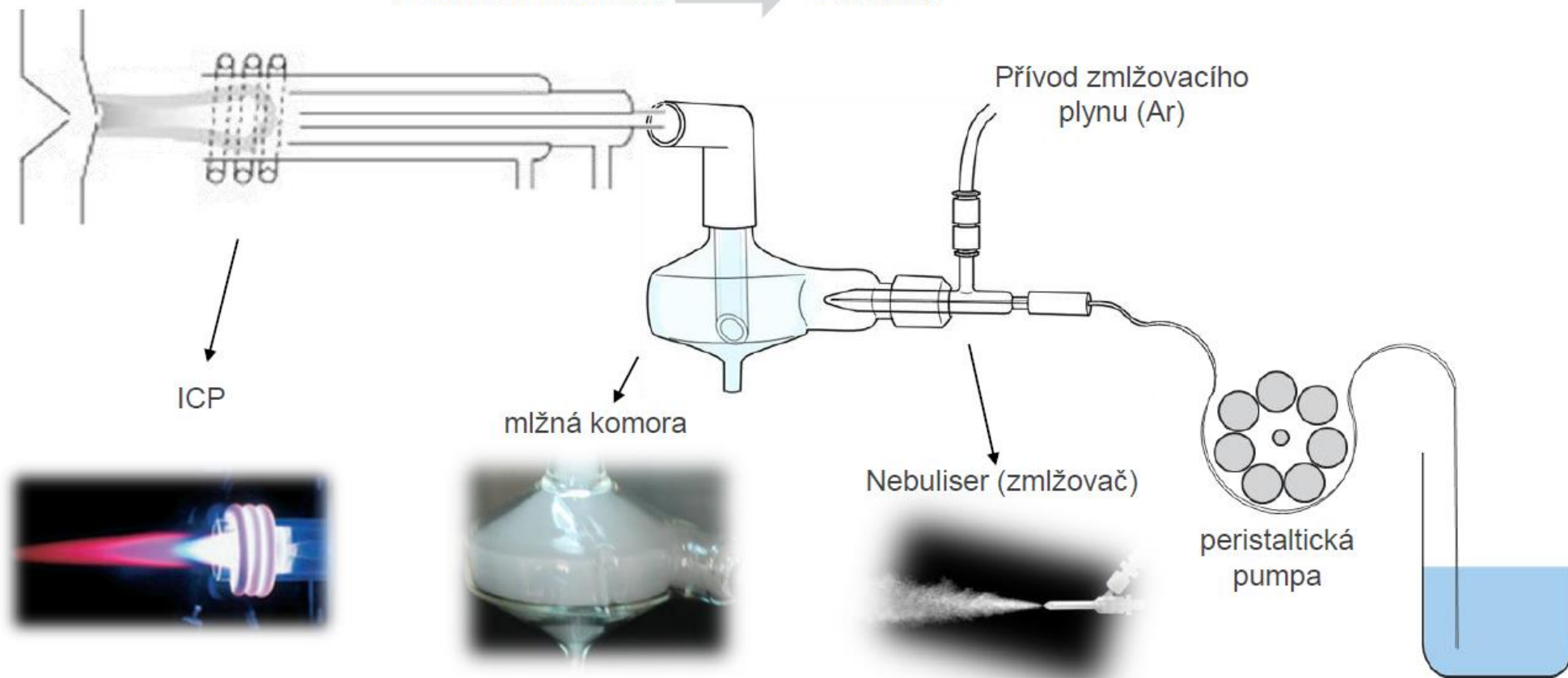
zmlžování

ionizace

filtrace/separace
podle m/z

detekce

Vzorek v roztoku → Aerosol



Základní princip ICP-MS



Základní princip ICP-MS

zmlžování



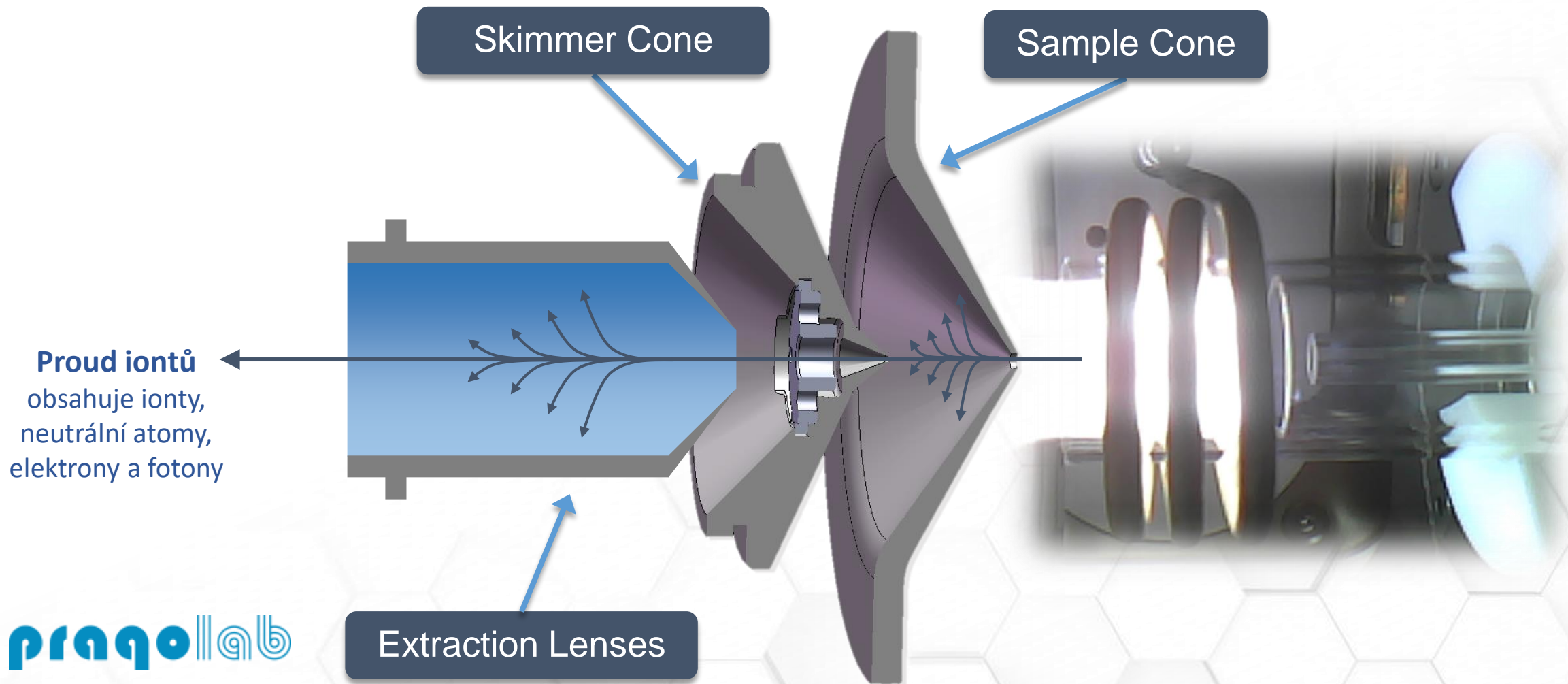
ionizace



filtrace/separace
podle m/z



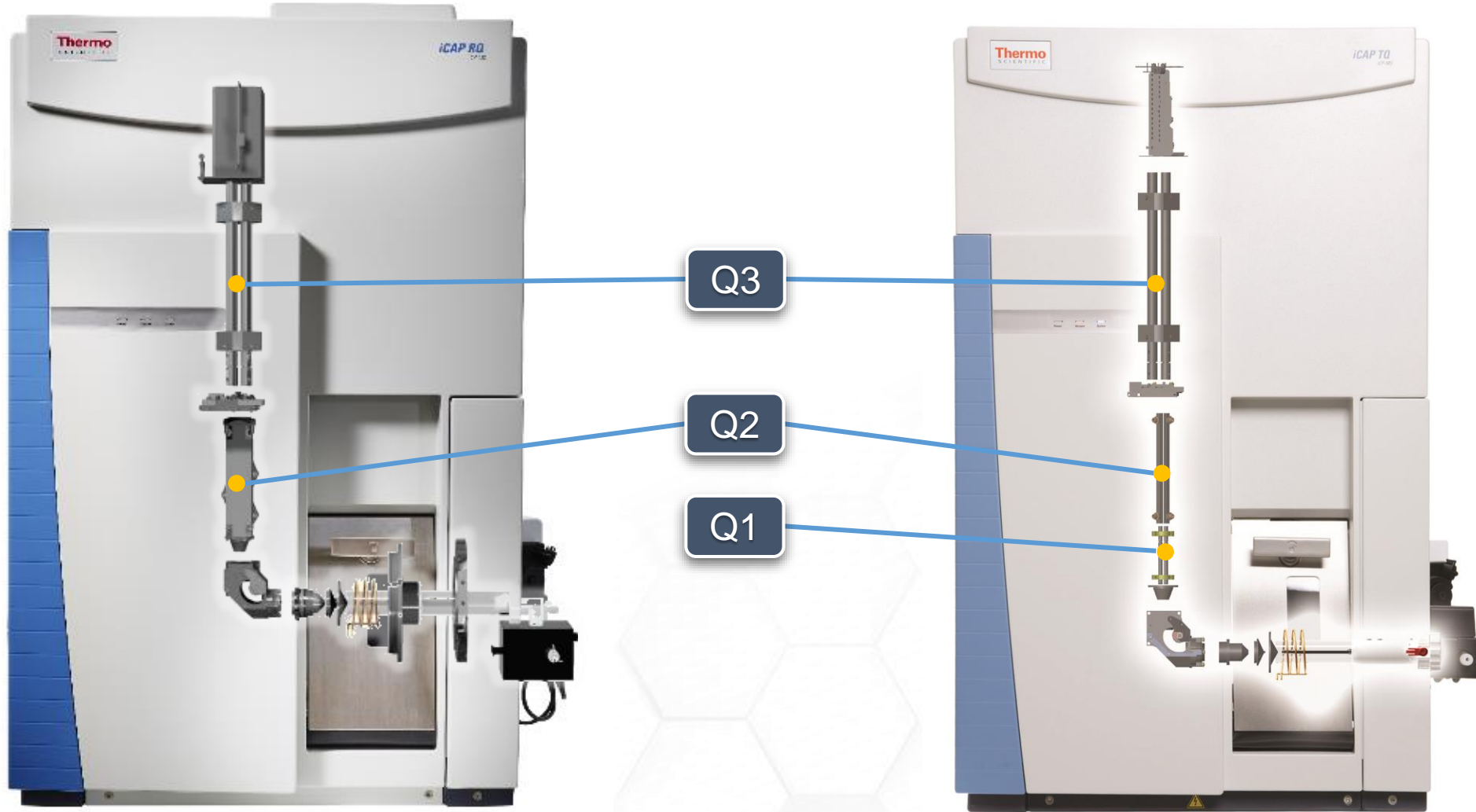
detekce



ICP-MS iCAP RQ vs TQ

iCAP RQ Single Quadrupole ICP-MS

iCAP TQ Triple Quadrupole ICP-MS



Thermo Scientific ICP-MS RQplus



Peristaltická pumpa EasyClick Compact

Nová **EasyClick Compact (ECC) Peristaltická pumpa** navržená tak, aby podporovala snadné používání v každodenním provozu

- Automatické napínání hadiček
- Napětí ramen zajišťuje konstantní průtok vzorku a dlouhou životnost hadiček
- Různé výsledky při různém napětí



Peristaltická pumpa EasyClick Compact

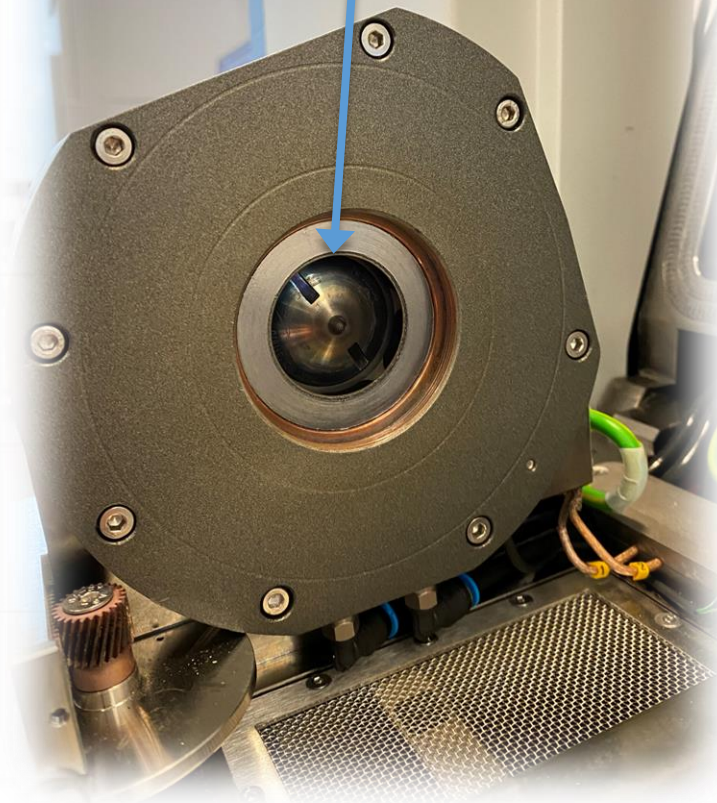
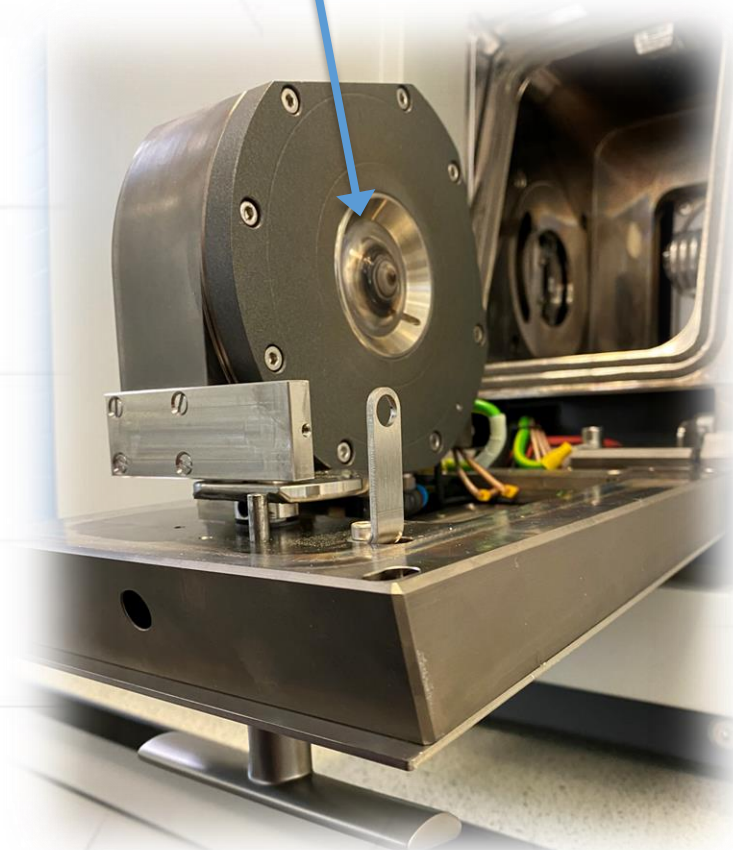


- Jedinečná konstrukce s automatickým napínáním, která ulehčuje práci a podporuje prodloužení životnosti hadiček.
- Chytrá vysouvací konstrukce umožňuje snadný přístup k rameni pro výměnu nebo změnu polohy hadičky
- Automatické povolení napětí po ukončení analýzy.

Výklopná dvířka

Sample Cone

Skimmer Cone



Polorozebíratelný systém hořáku ICP-MS iCAP RQ



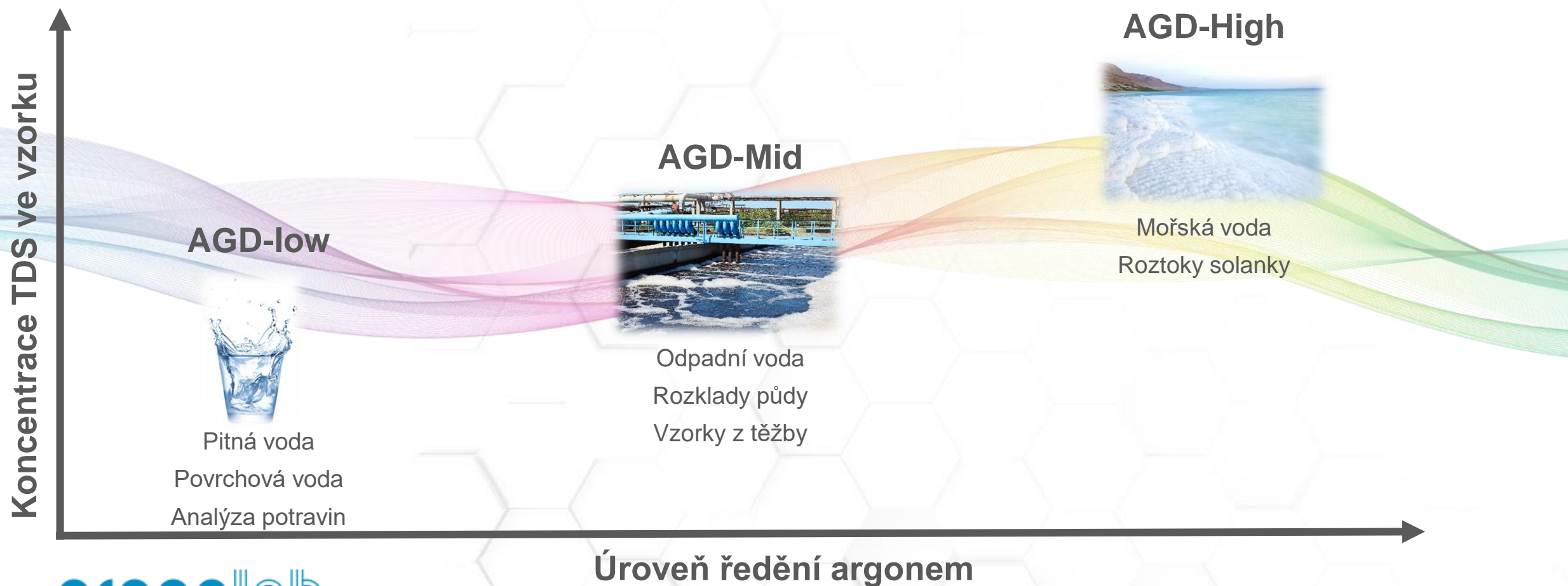
AGD – Argon Gas Dilution

Integrované a optimalizované ředění argonem (**AGD – Argon Gas Dilution**) pro jakoukoliv matici vzorku

Matrice vzorku	% Obsah TDS [%]	Doporučená úroveň ředění
Pitné vody a povrchové vody	< 0.5	Low
Rozbory potravin	0.5 – 1.0	
Odpadní vody	< 1.0	Mid
Půdní rozbory, geologické a důlní vzorky	< 1.0	
Brakické vody, roztoky zpětného toku z frakování	< 1.5	
Slaná voda, mořská voda, solné roztoky	< 3.0	High
Vysoce koncentrované solné roztoky	> 4.0	

AGD – Argon Gas Dilution

Integrované a optimalizované ředění argonem (**AGD – Argon Gas Dilution**) pro jakoukoliv matici vzorku



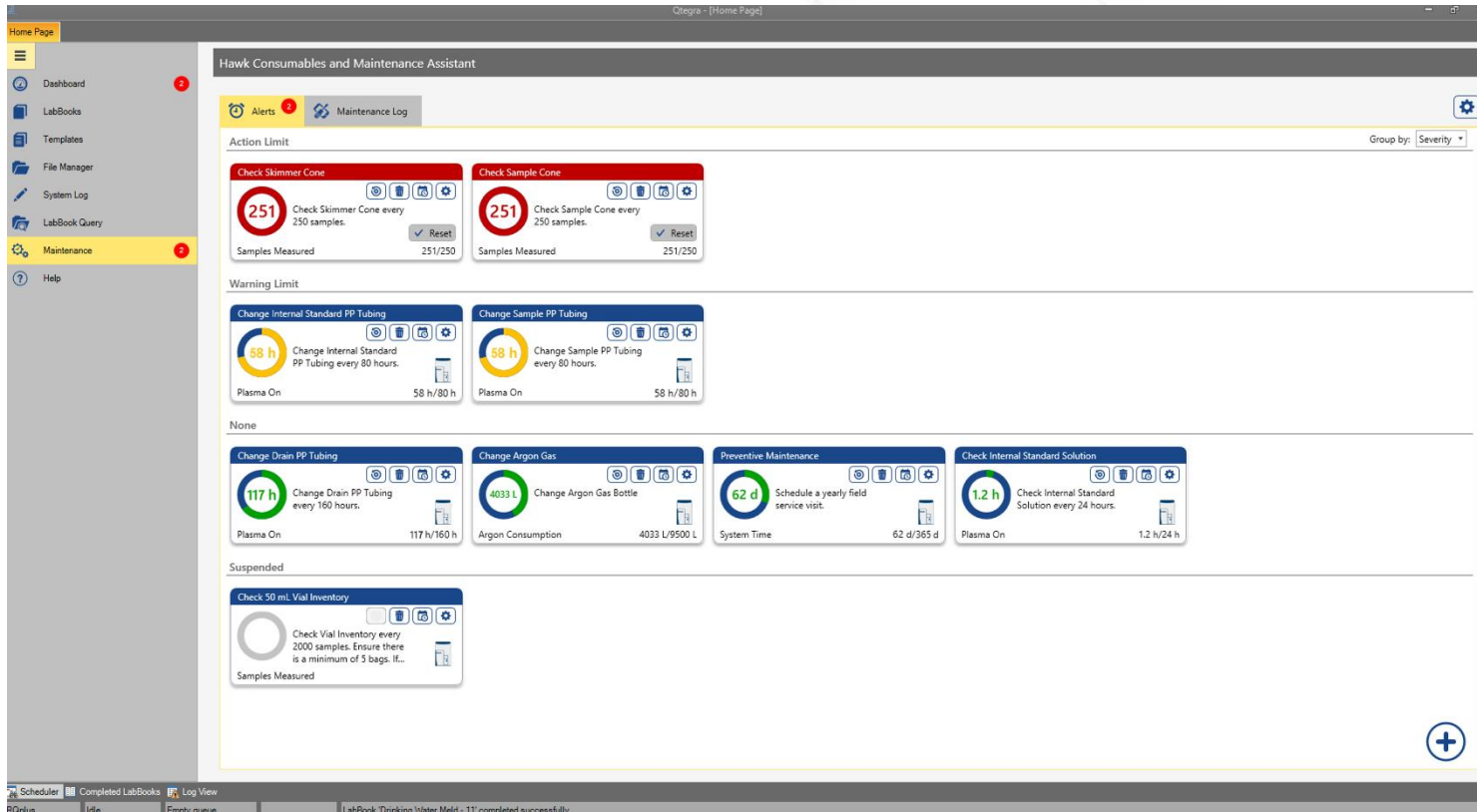
AGD – Argon Gas Dilution

Integrované a optimalizované ředění argonem (**AGD – Argon Gas Dilution**) pro jakoukoliv matici vzorku

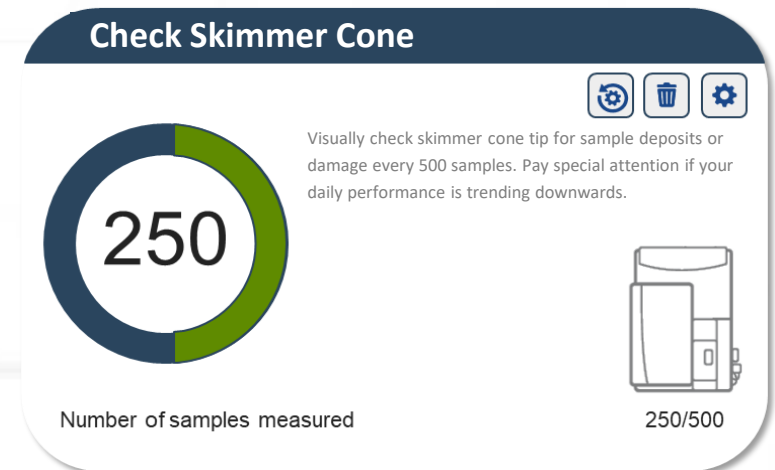
Komponenty zavádění vzorku	Úroveň ředění		
	<i>Low</i>	<i>Mid</i>	<i>High</i>
Skleněný koncentrický zmlžovač	✓	✓	✗
Baffled Cyclonic mlžná komora	✓	✓	✓
2.5 mm i.d. křemenný injektor	✓	✓	✓
Hořák (křemenný, Thermo Scientific™ PLUS Torch)	✓	✓	✓
Skimmer Cone insert	High Matrix		
Zvlhčovač argonu			✓
PFA-ST Microflow zmlžovač			✓

Identifier	Δ	Dwell time (s)	Measurement mode	Resolution
7Li (KED AGD hig		0.1	KED AGD high	Normal
23Na (KED AGD		0.1	KED AGD high	High
27Al (KED AGD h		0.1	KED AGD high	Normal
45Sc (KED AGD		0.1	KED AGD high	Normal
51V (KED AGD hi		0.1	KED AGD high	Normal
52Cr (KED AGD		0.1	KED AGD low	Normal
55Mn (KED AGD		0.1	KED AGD mid	Normal
56Fe (KED AGD		0.1	KED	Normal
59Co (KED AGD		0.1	STD AGD high	Normal
63Cu (KED AGD		0.1	STD AGD low	Normal
66Zn (KED AGD		0.1	STD AGD mid	Normal
			STD	Normal
			KED AGD high	Normal

Thermo Scientific Hawk™ Consumables and Maintenance Assistant



Thermo Scientific Hawk™ Consumables and Maintenance Assistant může podpořit laboratoř a personál tím, že sleduje (prostřednictvím upozornění) a sdílí oznámení, kdy je třeba provést důležité činnosti údržby.



Autosampler Thermo Scientific iSC-65

Automatizace, která s naprostou jistotou urychluje průchodnost elementárních vzorků

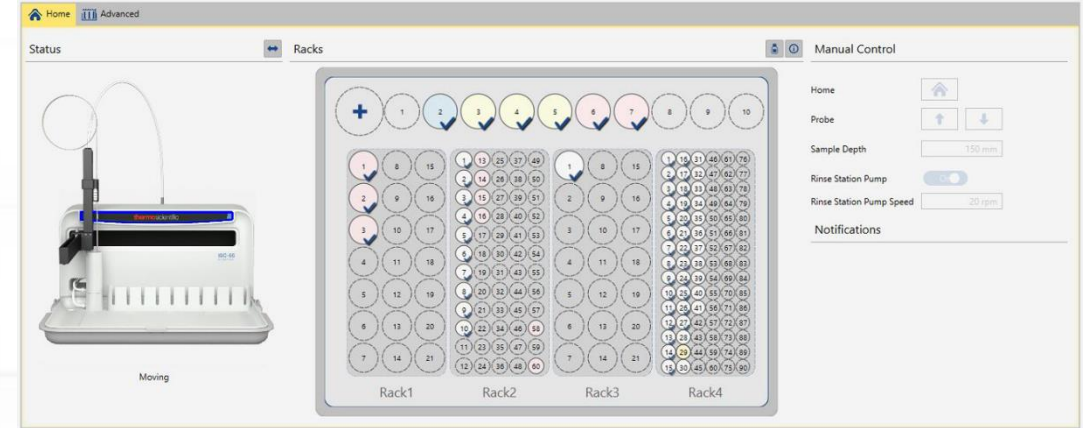


Autosampler Thermo Scientific iSC-65



- Reprezentativní odběr vzorku bez kontaminace díky inertním materiálům
- Plná podpora řady stojanů na vzorky
- Variabilní hloubka nasátí vzorku v jednotlivých zkumavkách
- Uzavřená oplachovací stanice s jedním přívodem pro zajištění minimální kontaminace
- Dvoukanálové proplachovací čerpadlo s chemicky odolnými hadičkami

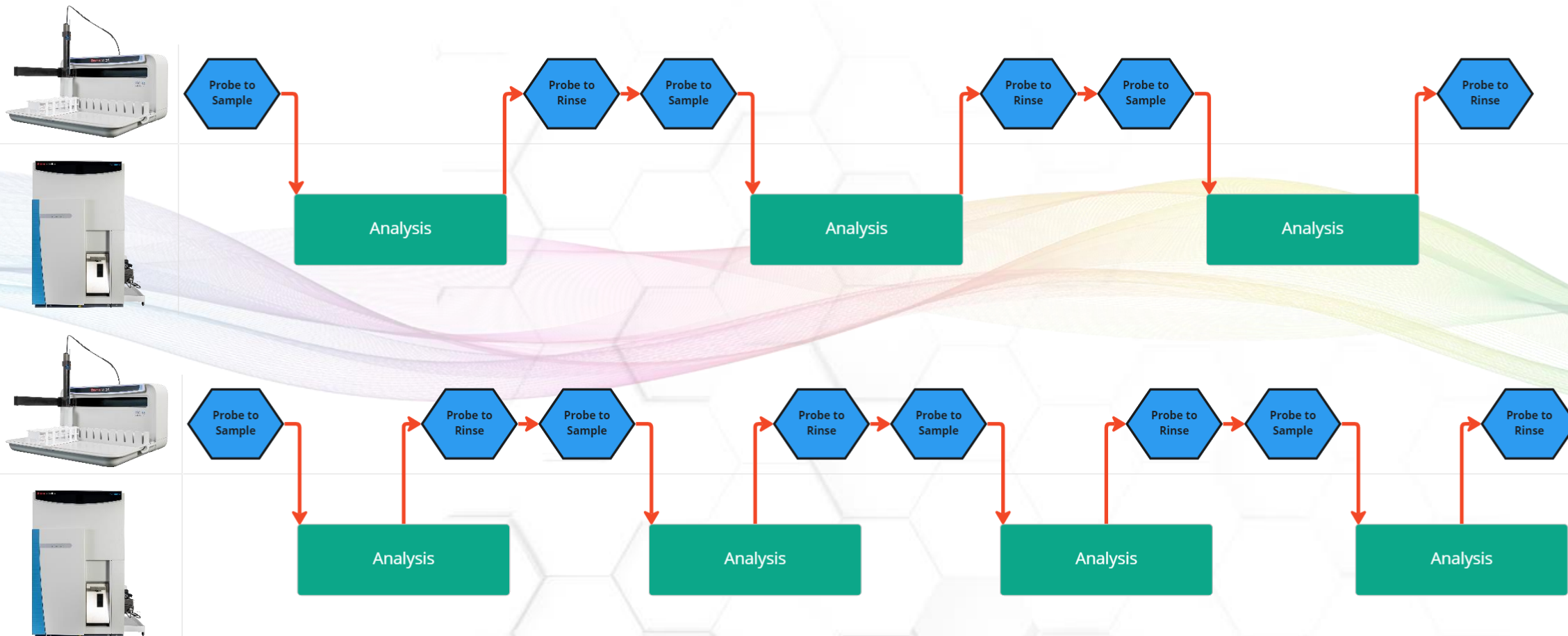
Thermo Scientific iSC-65 Autosampler – Základní funkce



- Detekce překážek ve třech osách
- Připojení pomocí ethernet
- Snadnější ovládání díky plné integraci a jedinečným funkcím softwaru Qtegra ISDS.
- LED display informující o stavu autosampleru:
 - Zelená (plná) - není nutná žádná akce, systém je online a připraven ke spuštění!
 - Modrá (přerušovaná) - probíhá analýza
 - Červená (plná) - nutná akce; operace se nezdařila

iSC-65 Autosampler – urychlení analýzy pomocí Step Ahead funkce

Získejte až o 25 % vyšší produktivitu ve srovnání s tradičním odběrem vzorků.



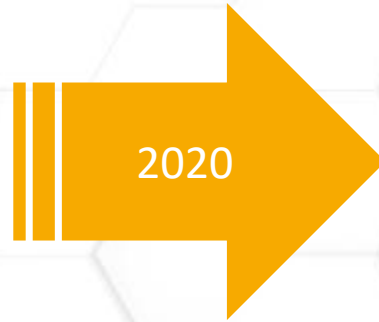
ICP-MS iCAP TQe

- Hardwarově plnohodnotný trojitý kvadrupól
- Efektivní odstranění interferencí
- Omezení vstupu plynů do kolizně reakční cely pouze pro O₂ a He
- Výhoda nemuset používat nebezpečný čpavek ve své laboratoři
- Nelze použít pro analýzy Ti, As, Se
- Velmi zajímavá varianta mezi single a triple quad ICP-MS



ICP-OES iCAP PRO series

iCAP 6000 series...
iCAP 7000 series



iCAP PRO series



Sample Introduction – iCAP PRO



iCAP PRO
iCAP PRO X
iCAP PRO XP
iCAP PRO XPS

3-kanálová
4-kanálová



Cyklonická mlžná komora



Koncentrický zmlžovač

Torch – iCAP PRO

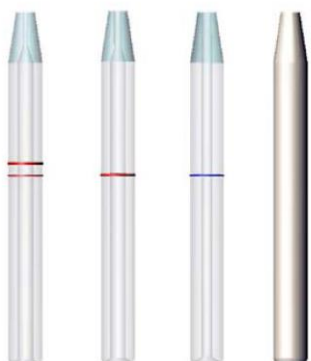
Polorozebíratelný systém:

+ Zajišťuje **fixní symetrii**
Možnost výměny injektoru (různé průměry, materiál)

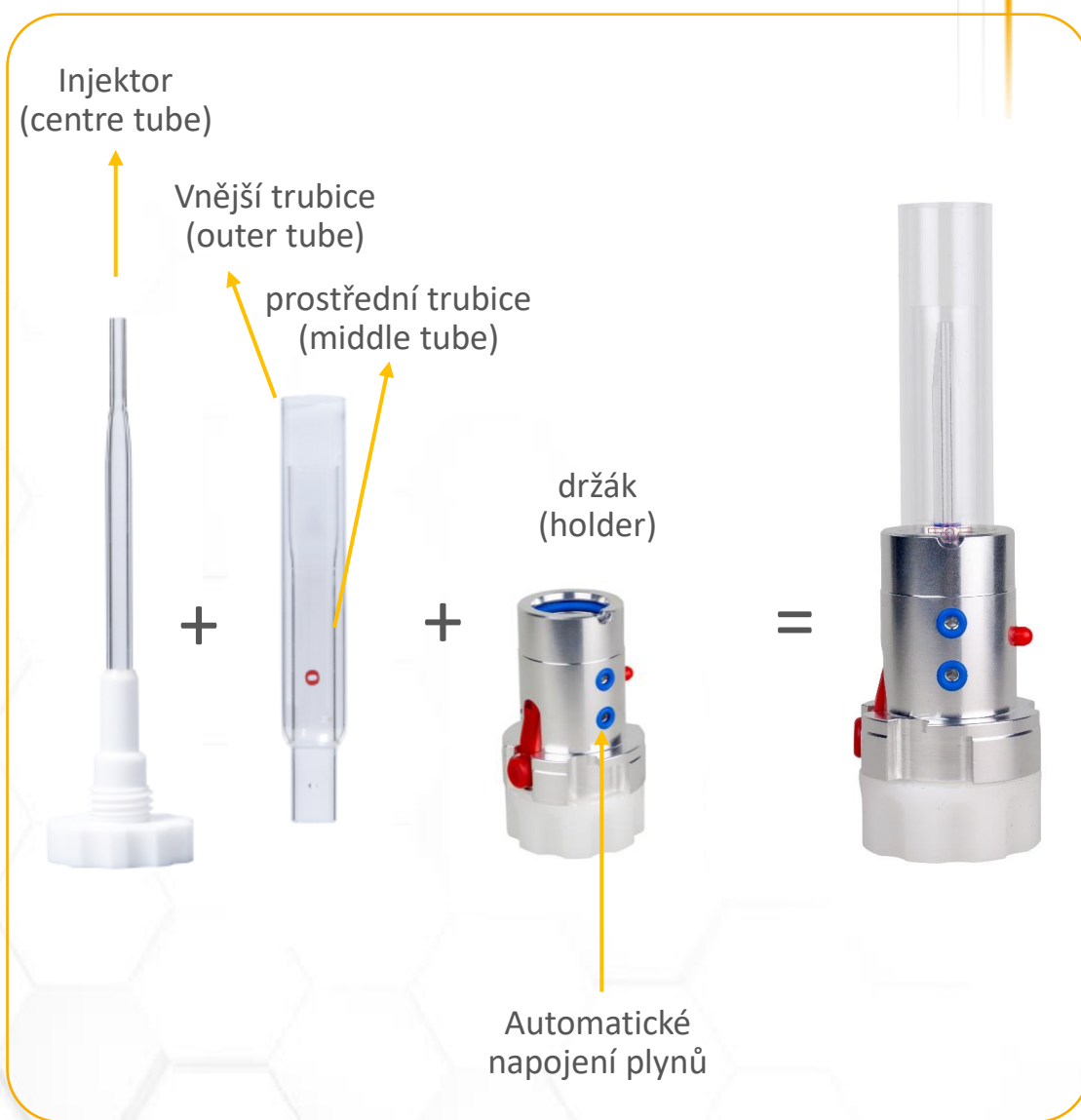
- vnější trubice
- prostřední trubice
- injektor
- držák

Jako jeden kus

 **Není potřeba vyměňovat celý torch**



Option	Comment
1.0 mm quartz (double red ring)	Used for organic solvent analysis, with Radial and Duo spectrometers. This is to reduce the amount of sample reaching the plasma because larger center tubes result in too much sample reaching the plasma and the plasma might go out.
1.5 mm quartz for aqueous solutions (single red ring)	Standard on Radial configurations
2.0 mm quartz for high dissolved solids solutions (single blue ring)	Standard on Duo configurations
2.0 mm ceramic for HF solutions	Used for specific sample types (for example, hydrofluoric acid digests)



Nový detektor CID821 – iCAP PRO

Rychlá analýza

Díky novému detektoru postačuje **kratší integrační čas při zachování výborné analytické výkonnosti**



iFR (intelligent full range)

- 167-852nm
- Vysoká kvalita zrcadel s minimálními ztrátami
- Rozlišení <7pm při 200 nm



eUV (Enhanced UV)

- Zvýšená citlivost v UV oblasti u modelů iCAP PRO XP and XPS
- 167-240 nm
- 10-20% lepší detekční limity ve srovnání s módem iFR (standarní)

Minimal integration time

iCAP PRO	30 s
iCAP PRO X	15 s
iCAP PRO XP	5 s
iCAP PRO XPS	1 s



Vstup světla do optického tanku je zamezen v době, kdy se neměří – minimalizace degradace zrcadel

Vývoj metody - volba vlnové délky

Qtetra - [Pro Blank*]

Home Page | Pro Blank* x

Create | [Icons]

Content

- Summary
- iCAP PRO XPS Duo
 - Method Parameters
 - Analytes**
 - Acquisition Parameters
 - Fullframes
 - Intelligent Uptake and Rinse
 - Interference Correction
 - Standards
 - Quantification
 - Ratios
 - Manual Sample Control
 - Sample List
 - Reports
 - Automatic Export
 - CSV Export
 - Report Export
 - Settings

Analytes

1	H	Hydrogen
3	Li	Lithium
4	Be	Beryllium
11	Na	Sodium
12	Mg	Magnesium
19	K	Potassium
20	Ca	Calcium
21	Sc	Scandium
37	Rb	Rubidium
38	Sr	Strontium
39	Y	Yttrium
55	Cs	Caesium
56	Ba	Barium
57	La	Lanthanum
87	Fr	Francium
88	Ra	Radium
89	Ac	Actinium

Analyte

<input checked="" type="checkbox"/>	Ba (455.403)	Intensity 15000000	Excitation II
<input type="checkbox"/>	Ba (493.409)	Intensity 9000000	Excitation II
<input type="checkbox"/>	Ba (233.527)	Intensity 1800000	Excitation II
<input type="checkbox"/>	Ba (230.424)	Intensity 1500000	Excitation II
<input type="checkbox"/>	Ba (413.066)	Intensity 150000	Excitation II
<input type="checkbox"/>	Ba (234.758)	Intensity 60000	Excitation II

Interferences

Analyte	Line	Relative intensity	State
Yb	455.358	19688	II
Ta	455.370	1077	I
Ta	455.380	1000	
U	455.386	2500	II
Cr	455.395	250	I
Zr	455.397	8000	II
Ba	455.403	15000000	II
Pm	455.403	300	I
Ar	455.432	357	I
Fe	455.445	1400	I
Sm	455.445	12000	II
Ru	455.451	15000	I

Interfering Lines

Levým kliknutím vyberete výchozí vlnovou délku. Právým kliknutím vyberete jinou možnost.

Periodic Table (partial):

B	C	N	O	F	Ne
Al	Si	P	S	Cl	Ar
Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
Es	Fm	Md	No	Lr	

Děkuji za pozornost

Thermo Scientific iCAP RQplus ICP-MS

Thermo Scientific Qtegra ISDS Software



Thermo Scientific iSC-65 Autosampler

