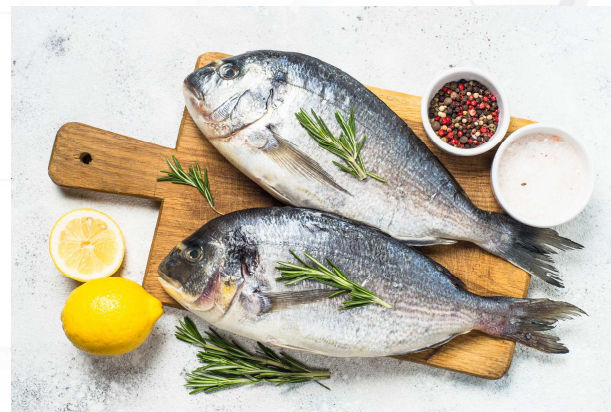




Automatizácia úpravy vzoriek

Monika Kondeková

Výzva pre analýzu



1.5 mL GC / LC Vial

Príprava vzoriek

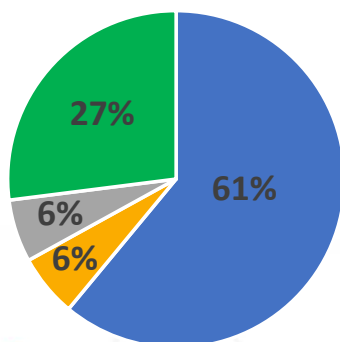
- Nekompatibilita s chromatografickými technikami
- Nutnosť úpravy vzoriek pred analýzou

Konvenčné spôsoby prípravy vzoriek

- Riedenie
- Priama extrakcia
- Extrakcia z kvapaliny do kvapaliny
- Extrakcia tuhrou fázou

Moderné trendy v oblasti prípravy vzoriek

- Zjednodušenie úpravy vzoriek
- Skrátene času úpravy vzoriek
- Menšia spotreba rozpúšťadiel
- Automatizácia postupu



61%- príprava vzoriek
6% - vlastná analýza
6% - odber vzorky
27%- spracovanie dát

Možnosti automatizácie úpravy vzoriek



Thermo Scientific Dionex
ASE™ 150 and 350
Accelerated Solvent Extractor



Thermo Scientific Dionex
AutoTrace™ 280
Solid-Phase Extraction
(SPE) Instrument

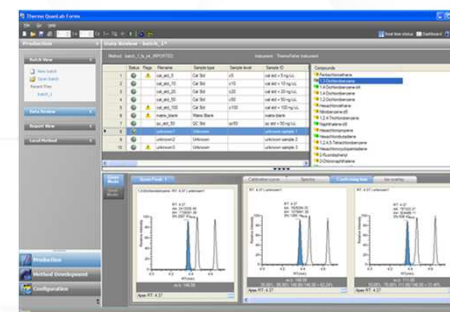


Rocket™ Evaporator



TriPlus RSH
autosampler

Integrované riešenia pre úpravu vzoriek



pragolab

Automatizácia úpravy vzoriek

ASE: Extraktor tuhých vzoriek

ASE 150

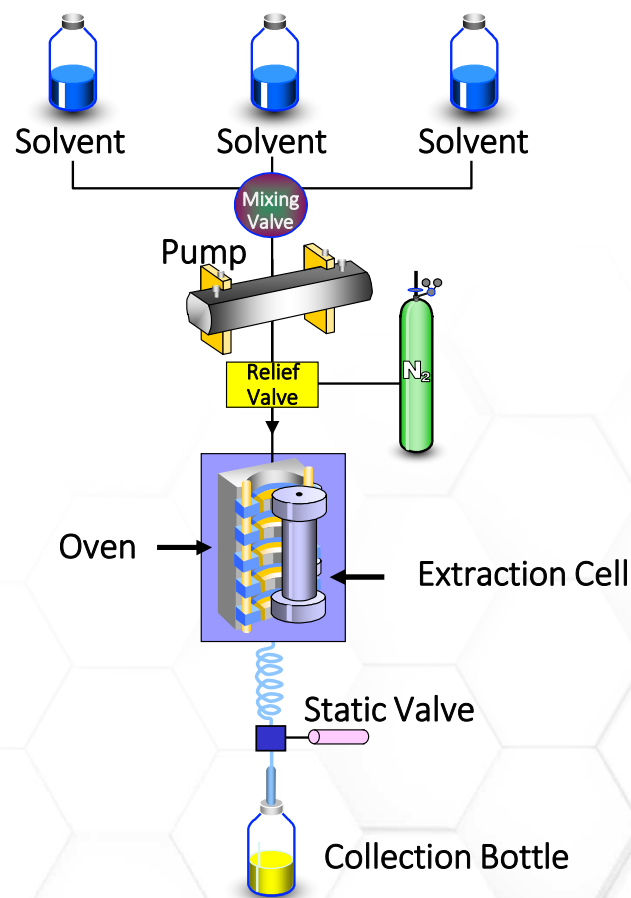
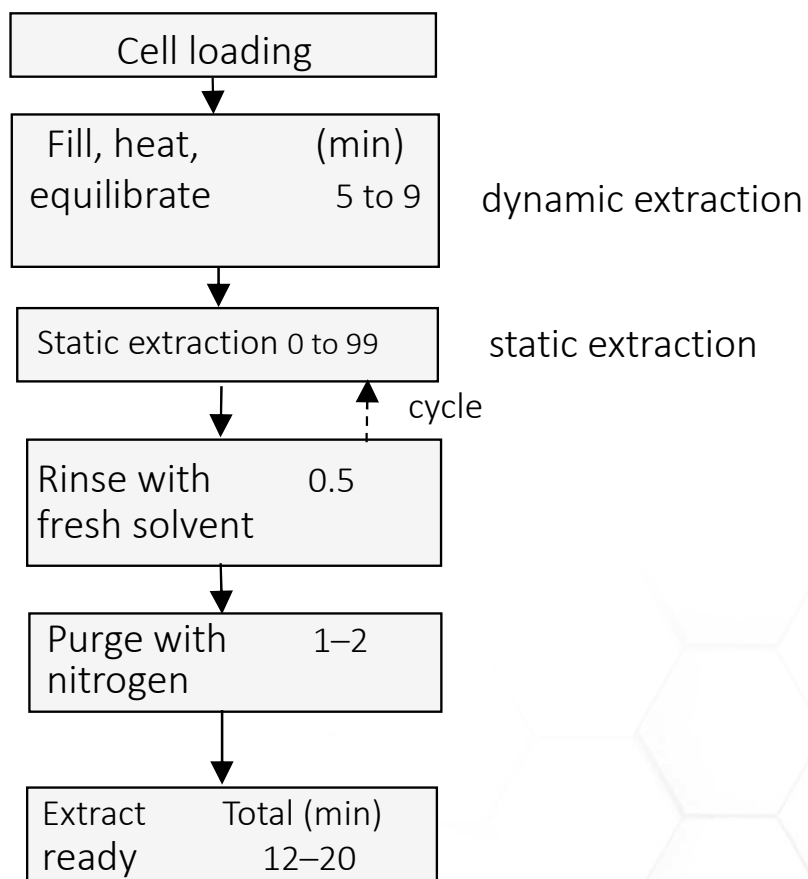
- Pre menej náročné laboratóriá
- Rýchla a účinná extrakcia jedna vzorka
- Skrátenie času trvania extrakcie
- Nižšia spotreba rozpúšťadiel



ASE 350

- Pre náročnejšie laboratóriá
- Extrakcia pre 24 vzoriek
- Možnosť použitia 3 rôznych rozpúšťadiel

Ako pracuje ?



Aplikácie: Environmentálne zameranie



- **Pôdy**
 - Pesticídy a herbicídy
 - PAH, PCB
 - Dioxíny a furány
 - Výbušniny
 - Chloristany
- **Tkanivá**
 - Organické polutanty a toxafény v tkanivách rýb
 - PAH a PCB
- **Prach**
 - PBDE protipožiarne prostriedky

Aplikácie: Chémia/Petrochémia



- **Plasty a elektronika**
 - PP a PE prísady
 - PVC zmäkčovadlá
 - Organické kyseliny
 - PBDE z plošných spojov
- **Spotrebiteľské produkty**
 - Zloženie zubných pást
 - PBDE Protipožiarne prostriedky
- **Bio-palivá**
 - Lipidy
 - Sacharidy

Aplikácie: Bezpečnosť potravín



- **Analýzy zložiek**
 - Obsah lipidov
 - Antioxidanty
 - Vitamíny
 - Polyfenoly
- **Analýzy kontaminantov**
 - Pesticídy
 - Herbicídy
 - Perzistentné organické polutanty
 - Akrylamid

Aplikácie: Life Science



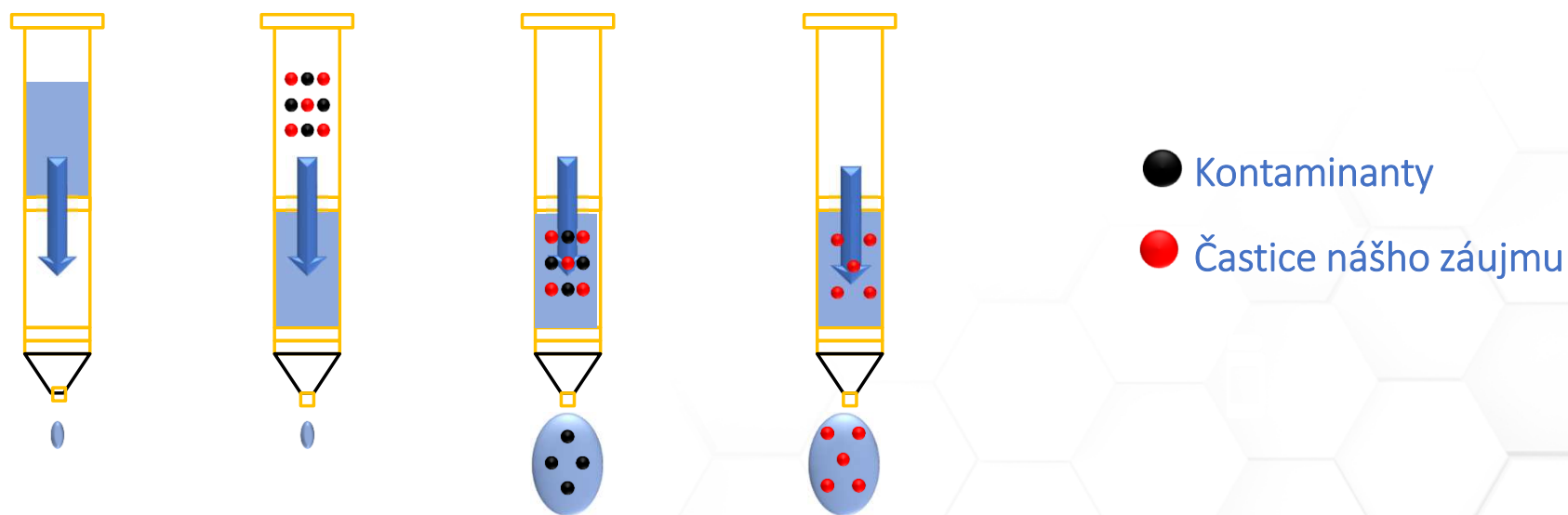
- **Prírodné produkty**
 - Bylinné doplnky
 - Raw suroviny
- **Aktívne zložky**
 - Tablety
 - Krmivo pre zvieratá
- **Tkanivo**
 - Metabolity

AutoTrace 280: Extraktor kvapalných vzoriek

- Automatizovaná SPE úprava pre kvapalné vzorky
- Pre veľké objemy vzoriek: 20 mL – 4 L
- Extrakcia pre 6 vzoriek
- Automatická kontrola SPE parametrov
- Použité rozpúšťadlá sa znižuje o 20 – 50 %



Princíp SPE



Časová náročnosť, náchylnosť k chybám najmä pre analýzu povrchových vôd – NA JEDNO POUŽITIE

Aplikácie: Environmentálne zamerania



- **Pitné vody**
 - Liečivá
 - Hormóny
 - Dioxíny a furány
 - Pesticídy a herbicídy
 - Organické zlúčeniny
- **Odpadové vody**
 - Oleje
 - Liečivá
 - PAH a PCB

AutoTrace 280: PFAS - polyfluórované alkylové látky

APPLICATION NOTE 73346

Primárne použitie – extrakcia PFAS

- Inertné prevedenie (PEEK)
- Bez rušivých vplyvov pozadia vplyvom teflonových komponentov v prístroji

Výskyt PFAS:

- Priemyselné polyméry
- Repelenty
- Povrchovo aktívne látky
- Výrobky odolné voči vode
- Hasiace látky – peny

Vlastnosti PFAS:

- Vysoko rozpustné látky (voda)
- Chemicky stabilné
- Perzistentné v životnom prostredí
- Nepriaznivé účinky na ľudské zdravie (dlhodobé hromadenie)



Evaporátor: The Rocket



Rocket Evaporator



ASE Pucks



Flip Flop Vials

- Plne automatizovaný proces evaporácie
- Redukcia chýb pri manuálnom manipulovaní so vzorkami
- Urýchlenie procesu úpravy vzoriek

TriPlus RSH autosampler (GC-MS/MS)

- Automatická príprava vzorky a dávkovanie vzorky pred **chromatografickou analýzou**
- Bez-obslužná 24/7 hodinová prevádzka aj pre viac-stupňové procesy
- Zvýšenie produktivity a bezpečnosti v laboratóriu
- Viac-stupňová príprava vzoriek: riedenie, vortex, prídavok štandardu – plne automatizované
- TriPlus RSH sa vyznačuje univerzálnosťou v kombinácii s veľkým počtom dostupných nástrojov



- Dávkovanie kvapalín
- Dávkovanie technikou Headspace
- SPME
- μ SPE – pre QuEChERS extrakty pesticídov

ATC – Automatic Tool Changer



- Umožňuje robotickú výmenu striekačiek pre rôzne techniky dávkovania alebo použitie rôznych nástrojov pre pokročilú prípravu vzoriek
- 3 injekčné nástroje
- Možnosť inštalácie 2x „ATC“ do jednej robotickej jednotky s predĺženým ramenom

Čo je μ SPE?

- Menšie množstvo sorbentu
- Použitie sorbentov s menšou veľkosťou častíc ako pri klasických SPE kolónkach
- Ideálne pre on-line aplikácie s priamym dávkovaním do GC alebo LC
- Automatizácia pracovného postupu – minimalizovanie „manuálnych chýb“
- Optimalizovaný sorbent pre QuEChERS extrakty pesticídov
- Jednotná metóda pre niekoľko potravinových matríc

Sorbent bed
• 45 mg (GC)
• 30 mg (LC)

Dwell volume
80 μ L

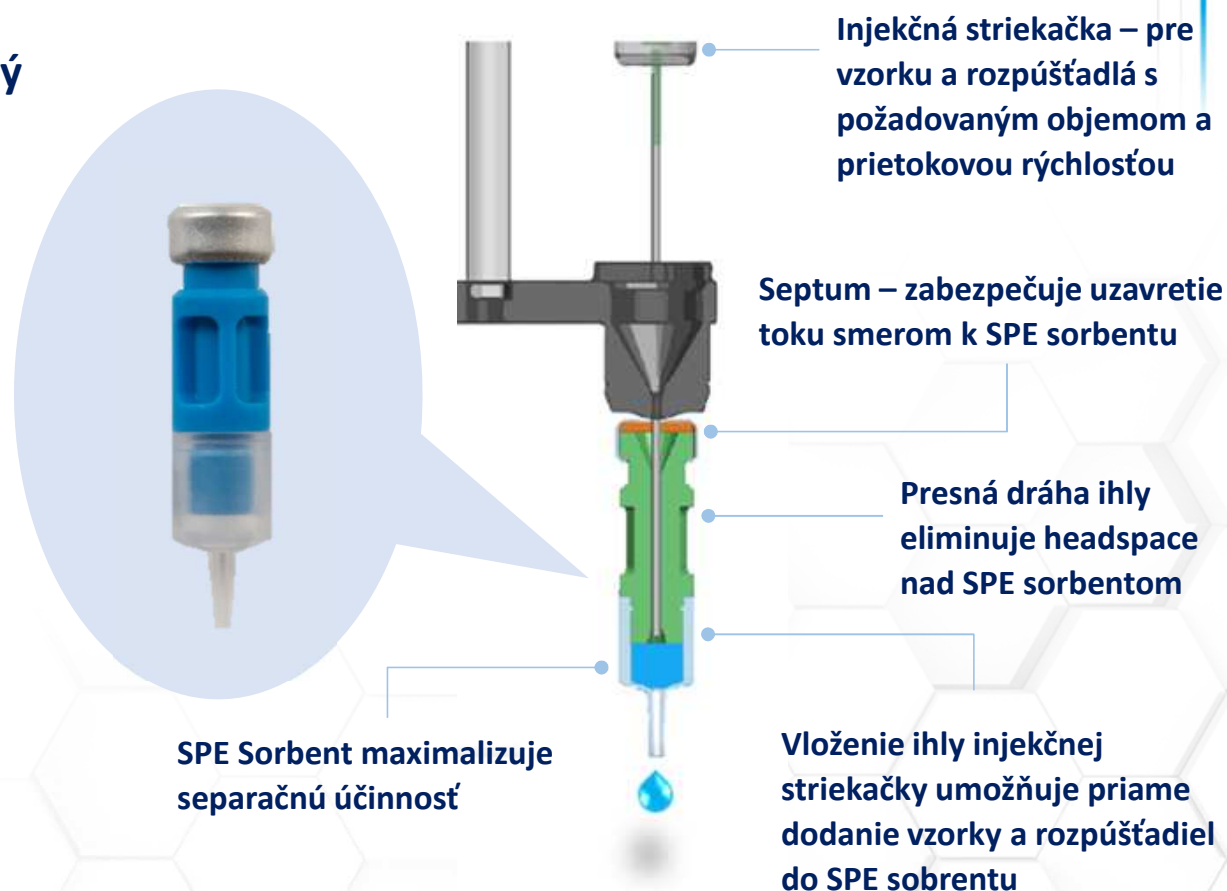
8 mm

33 mm

Čo je μ SPE?

Prietok rozpúšťadla a vzorky je presne riadený pomocou piestu striekačky

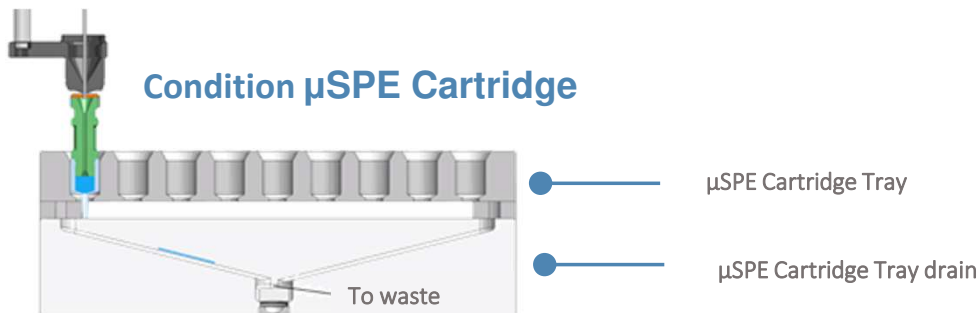
- Injekčná striekačka nahrádza SPE rezervoár pre vzorku nad sorbentom, ako pri manuálnom formáte SPE kolóniek
- Ihla preniká cez septum – uzavretie toku – vzorka alebo rozpúšťadlo sú tlačené pozitívnym tlakom cez lôžko sorbentu – zatlačením piestu
- Vzorka eluuje do zberných vialiek a následne je nadávkovaná do LC dávkovacieho ventila alebo do GC injektora



Automatizácia „clean-up“ kroku pre QuEChERS extrakty - μ SPE

1

Condition μ SPE Cartridge



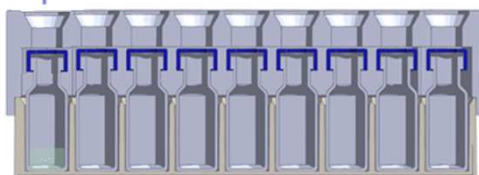
2

Load and elute sample onto μ SPE cartridge



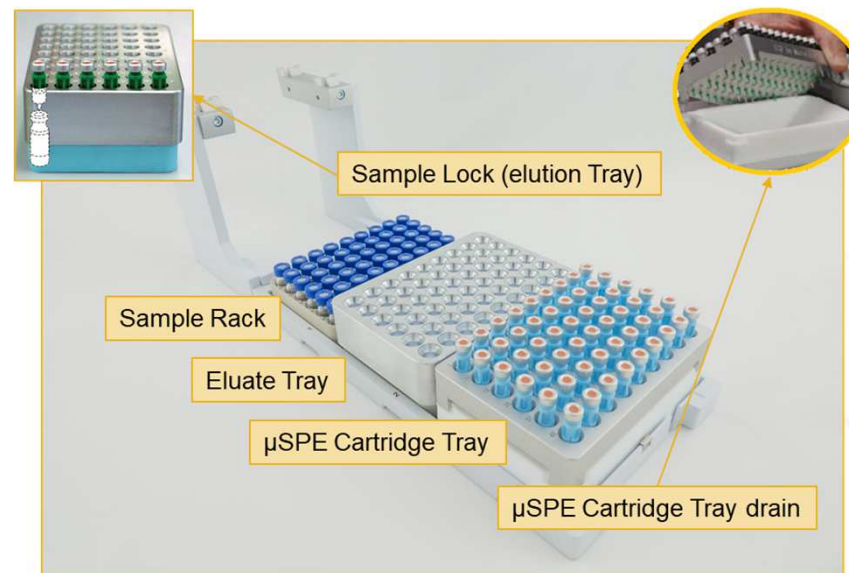
3

Get cleaned extract



4

Inject cleaned extract to GC or LC



μSPE kit pre TriPlus RSH autosampler (GC-MS/MS)



Sample Capacity	54 vials, upgradable to 108
μSPE Cartridge Type	45 mg sorbent mix (PSA, C18EC, CarbonX, MgSO ₄)
μSPE Syringe Tool	1000 μL
Liquid Syringe Tool	2x (25 μL, 10 μL)
Elution speed	2 μL/s
Conditioning/Elution Solvent Capacity	3 x 100 mL
Washing Solvent capacity	External Reservoir (2 x 1L)
ISTD addition	Available
Analyte Protectant addition	Available
μSPE Cartridge pre-conditioning	Available
Overlapping with GC run	Available
Dedicated PrepCycle	Included

TriPlus μ SPE autosampler (LC-MS/MS)

Compatibility

Thermo Scientific™ TSQ Product line



TSQ Fortis™



TSQ Quantis™



TSQ Altis™

Thermo Scientific™ Orbitrap Exploris™ and Q-Exactiv™ product lines



Orbitrap Exploris™



Q-Exactiv™



Tool park

- LCMS Tool
- μ SPE Tool (D8/57)
- Additional D7/57 syringe Tool for internal standard addition

Dedicated μ SPE handling tray holder

- 2x VT54 rack
- Elution/elute tray cover
- μ SPE cartridge tray



Valve Drive module

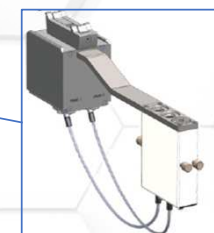
- 6-port Injection valve
- includes 20 μ L loop



PAL terminal



Fast Wash Station



Peltier Stack 6DW

- Higher sample capacity
- Sample temperature control



Solvent Station 3x 100 mL Bottles



A Standard wash station is also included (not shown)

Automatizácia úpravy vzoriek

Q&A



Ďakujem za pozornosť