# Extrakční aparatury

## Extrakční aparatury

Extrakční procesy pevná látka – kapalina se používají k oddělení rozpustných složek z pevného vzorku za definovaných podmínek v neředěné formě např. při stanovení tuku v potravinách, nečistot (PCB) v půdě atd.

Nejčastější typy extrakce
- Soxhletova
- Twisselmannova
- Randallova

## Extrakce dle Soxhleta

Standardní extrakční metodou je Soxhletova extrakce. Extrakční aparatury Behr splňují nejrůznější požadavky pro každodenní laboratorní praxi. Mimo jiné obsahují:

- Praktické držáky pro kondenzátory a meziextrakční kusy
- Velikost extraktorů od 30 do 1 000 ml
- Kompaktní jednopozicový systém
- Přístroje pro současnou extrakci 4, 6 nebo 8 vzorků
- Extraktory s kohouty zamezujícími potřebu další destilace po extrakci
- Hydrolyzační jednotky pro rozklad vzorků před extrakcí

## Soxhletova extrakce pro stanovení tuků po hydrolýze vzorku:

Hydrolýzou dochází k rozpuštění volných i vázaných tuků z matrice. Následuje filtrace přes skleněné zkumavky naplněné pískem nebo celitem a proplach vodou. Po vysušení následuje extrakce.

### Kompletní jednopozicová aparatura

Kompletní aparatura se základním rámem, topným zařízením, držákem, hadicemi a skleněnými součástmi (reakční baňky, extraktor, chladič) s plynulou regulací ohřevu.

Altium International s.r.o.
Na Jetelce 69/2
190 00 Praha 9

info@hpst.cz
www.hpst.cz
eshop.hpst.cz

Agilent | Authorized Distributor

Technická data:

| | KEX 100 | KEX 250 | KEX 500/1000 |
|---|---|---|---|
| **Napětí / frekvence** | 230 VAC/ 50/60 Hz | | |
| **Spotřeba energie (W)** | 450 | | 1 100 |
| **Hmotnost (kg)** | 7.5 | | 8.5 |
| **Rozměry (š x h x v, cm)** | 23 x 33 x 80 | | 23 x 35 x 95 |

| Označení | Popis | Kat. číslo |
|---|---|---|
| **KEX 60** | Aparatura pro extrakci 60 ml | B00441131 |
| **KEX 100** | Aparatura pro extrakci 100 ml | B00217708 |
| **KEX 250** | Aparatura pro extrakci 250 ml | B00217737 |
| **KEX 500** | Aparatura pro extrakci 500 ml | B00217739 |
| **KEX 60 F** | Aparatura pro extrakci 60 ml s kohoutkem | B00441132 |
| **KEX 100 F** | Aparatura pro extrakci 100 ml s kohoutkem | B00217710 |
| **KEX 250 F** | Aparatura pro extrakci 250 ml s kohoutkem | B00217732 |
| **KEX 500 F** | Aparatura pro extrakci 500 ml s kohoutkem | B00217740 |
| **KEX 1000 F** | Aparatura pro extrakci 1 000 ml s kohoutkem | B00441133 |

## Vícepozicové sestavy

Extrakční zařízení řady behrotest jsou nákladově efektivní a uživatelsky přívětivé řešení pro extrakci více vzorků současně. Zařízení obsahuje kompletní systém s extrakčními nádobkami, spojkami, mezikusy a chladiče. Energie je individuálně nastavitelná pro každou pozici vzorku. Distribuce chladící vody zajišťuje rovnoměrné chlazení ve všech částech aparatury. Součástí rámu je praktická lišta pro bezpečné uchycení chladičů a držáky pro jednotlivé součásti extraktorů. Kohoutky u řady S eliminují potřebu další destilace po samotné extrakci.

## Aparatury s kulatou reakční baňkou

| Označení | Počet vzorků | Kohoutek | Objem extraktoru (mL) | Kat. číslo |
|---|---|---|---|---|
| **R 604** | 4 | - | 60 | B00218453 |
| **R 606** | 6 | - | 60 | B00218454 |
| **R 604 S** | 4 | + | 60 | B00218455 |
| **R 606 S** | 6 | + | 60 | B00218456 |
| **R 104 S** | 4 | + | 100 | B00218425 |
| **R 106 S** | 6 | + | 100 | B00218424 |
| **R 108 S** | 8 | + | 100 | B00441134 |
| **R 254 S** | 4 | + | 250 | B00218435 |
| **R 256 S** | 6 | + | 250 | B00218436 |



Altium International s.r.o.
Na Jetelce 69/2
190 00 Praha 9

info@hpst.cz
www.hpst.cz
eshop.hpst.cz

Agilent Authorized Distributor

**Aparatury s rovnou reakční baňkou**

| Označení | Počet vzorků | Kohoutek | Objem extraktoru (mL) | Kat. číslo |
|---|---|---|---|---|
| **R 104 S-FB** | 4 | + | 100 | B00705758 |
| **R 106 S-FB** | 6 | + | 100 | B00705278 |
| **R 108 S-FB** | 8 | + | 100 | B00713792 |

Technická data:

| | 4pozicová ap. | 6pozicová ap. | 8pozicová ap. |
|---|---|---|---|
| **Napětí / frekvence** | 230 VAC/ 50/60 Hz | | |
| **Spotřeba energie** | 1 500 W/ 7 A | 2 250 W / 10 A | 3 000 W / 13 A |
| **Hmotnost (kg bez skla)** | 15 | 20 | 25 |
| **Rozměry (š x h x v, cm, bez skla)** | 53 x 32 x 74 | 76 x 32 x 74 | 90 x 32 x 74 |

*V nabídce také extraktory s vodní lázní pro vysoce hořlavá rozpouštědla, skleněné příslušenství a extrakční patrony.

## Extrakce dle Twisselmanna

Extrakce podle Twisselmanna je kontinuální extrakce za tepla. Funguje podobným způsobem jako Soxhletova extrakce. Teplota ve vzorku v Twisselmannově extraktoru je však extrémně vysoká, tj. blízká bodu varu rozpouštědla. To zlepšuje rozpustnost a zkracuje dobu extrakce.

Vyšší extrakční teplota je důsledkem toho, že kondenzované rozpouštědlo protékající extrakční patronou shora se mísí se stoupající horkou párou rozpouštědla zespodu. Teplota směsi je mnohem vyšší než teplota kondenzovaného rozpouštědla.

Twisselmannova extrakce zkracuje dobu celého procesu až o 50 % ve srovnání se Soxhletovou extrakcí. Je k dispozici v následujících modelech: 1 pozice, 4 pozice a 6 pozic.

| Označení | Popis | Kat. číslo |
|---|---|---|
| **KEX 100 T** | Kompaktní systém pro horkou extrakci dle Twisselmanna pro 100 ml v kulaté reakční baňce, jedna pozice | B00217734 |
| **R 104 T** | Kompaktní systém pro horkou extrakci dle Twisselmanna pro 250 ml v kulaté reakční baňce, 4 pozice | B00218447 |
| **R 106 T** | Kompaktní systém pro horkou extrakci dle Twisselmanna pro 250 ml v kulaté reakční baňce, 6 pozic | B00218445 |
| **R 104 T-SK** | Kompaktní systém pro horkou extrakci dle Twisselmanna pro 250 ml v reakční baňce s rovným dnem, 4 pozice | B00521010 |
| **R 106 T-SK** | Kompaktní systém pro horkou extrakci dle Twisselmanna pro 250 ml v reakční baňce s rovným dnem, 6 pozic | B00521009 |

## Horká extrakce dle Randalla

Extrakce dle Randalla je v závislosti na materiálu vzorku až o 40 – 70 % rychlejší než Soxhletova extrakce a sestává se ze tří kroků:

1. Extrakce ve vroucím rozpouštědle
2. Oplach
3. Vypařování

Díky krátké extrakční době je tento způsob extrakce vzorků velmi šetrný. Poloautomatická programovatelná jednotka nabízí komfortní způsob extrakce. Dostupné modely jsou vícepozicové v uspořádání ES 2+2 (4 vzorky umístěné ve 100 ml extrakčních patronách) s duálním ovládáním nebo ES 6 (6 vzorků umístěných ve 100 ml extrakčních patronách s nezávislým ovládáním jednotlivých pozic):
- Nastavení extrakčního programu krok po kroku s vizualizací instrukcí pro uživatele na LCD obrazovce
- Jeden program pro všechny pozice, ale možnost nastavení výše ohřevu pro jednotlivé pozice
- Chladicí příslušenství zajišťuje rovnoměrné chlazení pro všechny pozice
- Nízké ztráty odpařovaného rozpouštědla díky speciálnímu uspořádání chladičů behrotest@
- 31 volně upravitelných programů pro jednotlivé extrakční aplikace
- Jednotlačítkové ovládání pro rychlé a snadné programování
- Zvukový a vizuální alarm
- Ochrana proti přehřátí
- Úsporný program pro zdroj chladicí vody

| Označení | Popis | Kat. číslo |
|---|---|---|
| **ES 2 + 2** | Aparatura pro 4 vzorky | B00704623 |
| **ES 6** | Aparatura pro 6 nezávisle nastavitelných pozic | B00704324 |
| **EX 100 HS** | Extrakční patrony, 25 kusů v balení | B00600441 |
| **FF 30** | Extrakční nádobka na rozpouštědlo | B00687525 |
| **SIST 100** | Varné kamínky, 100 g | B00217914 |

Technická data:

| | ES 2+2 | ES 6 |
|---|---|---|
| **Počet pozic** | 4 | 6 |
| **Objem vzorku** | 60 ml; max. 75 ml | |
| **Výtěžnost extrakčního rozpouštědla** | Až do 90 % | |
| **Reprodukovatelnost** | ± 1% | |
| **Rozsah teplot** | 20 – 260 °C | |
| **Nastavení času** | 1 – 999 min, digitálně nastavitelné | |
| **Počet programů** | 31 | |
| **Spotřeba vody** | 2 L/min | |
| **Spotřeba energie** | 360 W | 1 440 W |
| **Hmotnost (kg)** | 42 | 50 |
| **Rozměry (š x h x v, cm)** | 56 x 52 x 67 | 72 x 52 x 67 |
| **Napětí / frekvence** | 230 AVC/ 50/60 Hz | |

Extrakční jednotka ES 6

Extrakční nádobka FF 30

Extrakční patrony EX 100 HS

**<u>Hydrolýza vzorku</u>**
**Metoda Weibull-Stoldt**

Kvantitativní stanovení obsahu tuku v potravině se provádí pomocí extrakce rozpouštědlem. Volný tuk se určuje přímo extrakcí. Vázané tuky se rozpouštějí kyselým rozkladem – hydrolýzou.

<u>Nejnovější modely</u>
Jednotka pro kyselou hydrolýzu behrotest@
Šestipozicová jednotka HY 6 je vybavena ručním ovládáním teploty s přesným a rychlým ohřevem pomocí integrovaným infračervených zářičů. Plného výkonu je dosaženo během jedné minuty, což vylučuje nutnost předehřívání vzorků.

V tomto rychlo-ohřevném systému behrotest@ lze extrakční nádoby rychle a jednoduše umístit a zase rychle vyjmout ven. Každá extrakční nádoba může být zfiltrována a propláchnuta paralelně nebo jednotlivě.
Základní jednotky HY 6 behrotest@ se skládá z:
- Rychlého rozkladného systému s ručním ovládáním teploty a přímého ohřevu vzorků
- Rozkladné nádoby s kulatým dnem o objemu 250 ml
- Skleněného kelímku, porozita 1
- Odsávacích trubic
- Odsávacím přemostěním mezi teflonovým kohoutem a odsávacím připojením pomocí závitových spojek
- 1 kg Celitu 545
- 2 kg křemičitého písku

Volitelné příslušenství: Pro dosažení kontinuálního podtlaku během kyselé hydrolýzy a následné filtrace prosím použijte naší odsávací jednotku behrotest@.



Altium International s.r.o.
Na Jetelce 69/2
190 00 Praha 9

info@hpst.cz
www.hpst.cz
eshop.hpst.cz

Agilent Authorized Distributor

| Označení | Popis | Kat. číslo |
|---|---|---|
| **HY 6** | Hydrolyzační jednotka pro 6 pozic s IR ohřevem | B00734467 |
| **Příslušenství** | | |
| **AST 6** | Stojan pro rozkladné nádoby s kulatým dnem SR3i | B00734893 |
| **TST 6** | Stojan pro skleněné kelímky | B00734894 |
| **HYR** | Držák pro skleněný kelímek<br>(je nutný pro umístění kelímku do stojanu TST 6) | B00707740 |
| **GT** | Filtrační kelímek | B00734888 |
| **SR3i** | Rozkladná nádobka s kulatým dnem | B00217959 |
| **CEL** | Celit 545, 1 kg | B00734882 |
| **QSH** | Křemičitý písek, 2 kg | B00734883 |

Hydrolyzační jednotka HY 6

Stojan pro skleněné kelímky TST 6

Filtrační kelímek GT s držákem HYR

Klasické modely

Behr nabízí kompletní aparatury pro 4 nebo 6 vzorků:

| Označení | Popis | Kat. číslo |
|---|---|---|
| **EXR 4** | Hydrolyzační jednotka se 4 pozicemi pro vzorky | B00218446 |
| **EXR 6** | Hydrolyzační jednotka se 6 pozicemi pro vzorky | B00218448 |

EXR 6

EXR 4



Altium International s.r.o.
Na Jetelce 69/2
190 00 Praha 9

info@hpst.cz
www.hpst.cz
eshop.hpst.cz

Agilent | Authorized Distributor

Aparatura je dodávána s 600ml kádinkami, vodou chlazeným kondenzátorem, individuálně nastavitelnými a regulovatelnými pozicemi a kontrolkami.

**Behrotest filtrační jednotka z borosilikátového skla**

FU 4

FU 6

Hydrolyzát je filtrován ve skleněných nádobách naplněných pískem a celitem. Filtrát je následně propláchnut vodou pro konečné odstranění kyseliny.

Aparatura obsahuje jednotlivé filtrační jednotky o objemu 400 ml se závitem, PP trychtýř, nerezový stojan, PP vodní pumpu, pinzety, vakuové hadice:

| Označení | Popis | Kat. číslo |
|---|---|---|
| **FU 4** | Filtrační jednotka pro hydrolýzu se 4 pozicemi | B00441135 |
| **FU 6** | Filtrační jednotka pro hydrolýzu se 6 pozicemi | B00441144 |

Filtrační jednotku behrotest@ lze napojit na vodní vývěvu nebo vakuovou pumpu:

| Označení | Popis | Kat. číslo |
|---|---|---|
| **SIMVAC** | Vodní vývěva behrotest@ se sběrnou lahví o objemu 2 L a propojovacími hadicemi | B00515390 |
| **AFR 2** | Membránová vývěva behrotest@ se sběrnou lahví o objemu 2 L a propojovacími hadicemi | B00734891 |

Vodní vývěva behrotest@ SIMVAC se sběrnou lahví

Membránová vývěva behrotest@ AFR 2 se sběrnou lahví

V nabídce společnosti Behr jsou i destilační jednotky D1 a D2, jednotky pro stanovení obsahu esenciálních olejů, vody atd.

Aktualizováno dne: 7. 7. 2023



Altium International s.r.o.
Na Jetelce 69/2
190 00 Praha 9

info@hpst.cz
www.hpst.cz
eshop.hpst.cz

Agilent Authorized Distributor