

# ERTEC

# MAGNUM / AURUM

## Mikrovlnné mineralizátory

Přípravu vzorků k analýze může velmi usnadnit použití mikrovlnné energie. Mikrovlnný ohřev dramaticky snižuje dobu rozkladu (z hodin na minuty, u nejobtížnějších vzorků z desítek hodin na desítky minut) a umožňuje dosahovat (hlavně v tlakových systémech) téměř dokonalého rozrušení původní matrice - při mineralizaci organických látek na hodnoty pod 2 % zbytkového organického uhlíku. Tato účinnost rozkladu je dána přímou absorpcí mikrovlnné energie vzorkem - nedochází ke zpoždění a ztrátám při vedení tepla, takže požadované teploty (tlaku) je dosaženo velmi rychle; ale také urychlením chemických procesů pohybem polárních částic vyvolaným mikrovlnným polem.

### Mineralizátory s fokusovaným mikrovlnným polem

Čtvrtá generace mineralizátorů Dr. Inž. Edwarda Reszka se vyznačuje progresivní konstrukcí, využívající ještě efektivněji principu tzv. fokusovaného mikrovlnného pole. Na rozdíl od mikrovlnné trouby a téměř všech konkurenčních mineralizátorů jsou zde mikrovlny přivedeny dovnitř tlakové patроны, kde působí v malém objemu přímo na vzorek. I to je důvodem, proč tyto přístroje přinášejí tolik výhod:

- ◆ tlakové i otevřené rozklady v jednom přístroji
- ◆ plynulá regulace výkonu
- ◆ regulace a měření tlaku (až 10 MPa) a teploty (až 250, resp. 420 °C)
- ◆ míchání elektromagnetickým míchadlem
- ◆ vysoké navážky vzorků - do 2,5 g v tlakovém, do 10 g v otevřeném systému
- ◆ velká rychlost rozkladu zvýšená ještě o integrované vodní chlazení: typická doba rozkladu 1 g vzorku potravin je 7 minut + chlazení 10 min
- ◆ výkon 1 jednotky: 24 organických nebo 16 anorganických vzorků za směnu
- ◆ řízení vlastním programátorem nebo PC, který řídí až 6 jednotek současně
- ◆ registrace měřených veličin, zpracování do protokolu a grafu
- ◆ snadná instalace (přívod vody a proud 220 V) a obsluha
- ◆ levný provoz a nízké nároky na spotřební materiály, nízké opotřebení součástí přístroje - ocelové tlakové patроны, vodní chlazení teflonových nádobek i při rozkladu
- ◆ vhodné pro totální rozklady všech materiálů i pro provádění a studium chemických reakcí za definovaných podmínek – viz. [Reaktory](#)
- ◆ možnost destilace, odkuřování kyselin, zahušťování vzorku, Kjeldahlizace, extrakce



### Tlakový mineralizátor ERTEC MAGNUM

Univerzální rozkladné zařízení. Rozklad se obvykle provádí v teflonovém kelímku za tlaku do 10 MPa a teploty do 250 °C, přídatná skleněná vložka však umožňuje provádět tlakové rozklady při teplotách do 420 °C.

Přístroj je možno vybavit aparaturou pro otevřenou mineralizaci, která se používá hlavně pro pomocné operace, jako je zakoncentrování vzorku před rozkladem nebo oddestilování zbytkových kyselin po tlakovém rozkladu. Dá se však využít i pro mineralizaci větších navážek některých typů vzorku, extrakci, zahřívání pod zpětným chladičem nebo destilaci.

Jednoduché přídavné zařízení umožňuje provádění atmosférických rozkladů za vysokých teplot ve skleněných nádobkách – Kjeldahlizaci.

### **Tlakový mineralizátor pro ultrastopovou analýzu ERTEC AURUM**

Zařízení má všechny parametry a výhody typu ERTEC MAGNUM, je však upraveno tak, aby nedocházelo ke styku ocelových součástí ani zprostředkovaně se vzorkem ani s prostředím laboratoře. Toho je dosaženo použitím vložky z čistého titanu do hlavy tlakové patrony a pozlacením vnějšího povrchu patron. Mineralizátor ERTEC AURUM je určen zejména pro ultrastopové laboratoře umístěné v čistých boxech.

### **Příklady rozkladů v tlakovém mineralizátoru ERTEC MAGNUM**

Vzorek	Hmotnost vzorku	Postup rozkladu	Tlak (max-min)	Rozpouštědla
Vitaminové pilulky	0.1g	15min/100%	45-42 at	2ml HF, 2ml H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
Krev	0.5g	7min/100%,	45-42 at	7ml HNO <sub>3</sub>
Lněné semeno	0.5g	7min/100%,	45-42 at	6ml HNO <sub>3</sub>
Oddenek puškvorce	0.5g	7min/100%,	45-42at	6ml HNO <sub>3</sub>
Hovězí játra	0.2g	8min/80%	45-42 at	3ml HNO <sub>3</sub>
Dětské vlasy	1.0g	Krok 1) 1min/50%, 30sek/0% Krok 2) 1min/60%, 30sek/0% Krok 3) 2min/70%, 30sek/0% Krok 4) 2min/80%	20-17 at 30-27 at 35-32 at 45-42 at	7ml HNO <sub>3</sub> , 3ml H <sub>2</sub> O
Koňská kopyta	0.2g	15min/100%	45-42 at	6ml HCl, 3ml H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
Hovězí kosti	0.2g	25min/100%	45-42 at	6ml HCl, 3ml H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
Odpadní vody	50ml	15min/100%	45-42 at	7ml HNO <sub>3</sub>
Hovězí maso, syrové	5.0g	Krok 1) 2min/80% Krok 2) 1min/60%, 30sek/0% Krok 3) 2min/70%, 30sek/0% Krok 4) 2min/80%	20-17 at 30-27 at 35-32 at 45-42 at	10ml HNO <sub>3</sub>
Tučný párek, salám, jitrnice	1.0g	6min/100%	45-42 at	6ml HNO <sub>3</sub>
Domácí sýr	1.0g	10min/100%	45-42 at	6ml HNO <sub>3</sub>
Tvrdý sýr	1.0g	10min/100%	45-42 at	6ml HNO <sub>3</sub>
Máslo	1.0g	Krok 1) 2min/60% Krok 2) 2min/70% Krok 3) 2min/80% Krok 4) 5min/90%	20-17 at 30-27 at 35-32 at 45-42 at	6ml HNO <sub>3</sub>
Vepřové sádlo	1.0g	10min/100%	45-42 at	6ml HNO <sub>3</sub>
Moucha	0.2g	5min/80%	45-42 at	1ml H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>

#### **Parametre přístroja :**

S = štandardné      O = voliteľné

Napätie

230 V, 50/60 Hz

Mikrovlný príkon na 1 nádobku ( W pri 2.45 GHz):		150
Celková hmotnosť (kg):		14
Fokusované mikrovlné pole		S
Oceľové vodou chladené patроны		S
PTFE nádoby		S
Nádoby zo skla alebo kremeňa (i pre Kjeldahlizáciu)		O
Objem nádobiek (ml)		110
Vysokotlaký rozklad (až 10 MPa)		S
Otvorený systém, vhodný tiež pre odkurovanie kyselín zahusťovanie vzoriek, extrakciu, destiláciu		O
Meranie a regulácia tlaku		S
Meranie a regulácia teploty		S
Elektromagnetické miešanie		S
Riadenie počítačom a registrácia meraných veličín		S
Možnosť riadenia vlastnou riadiacou jednotkou (bez PC)	S	
Rozklad vysokých navážiek do (g)		3
Počet súčasne spracovávaných vzoriek		1
Doba rozkladu 1 g typickej vzorky potravín (min)		7
Doba chladenia (min)		10
Počet rozložených vzoriek za 8 hodín - organických		24
- anorganických	16	

### **Riadenie**

sa vykonáva buď vlastnou riadiacou jednotkou alebo bežným počítačom.

#### **Riadiaca jednotka umožňuje**

- vytváranie vlastných rozkladných programov s krokmi obsahujúcimi dobu ohrevu, výkon, dobu chladenia medzi krokmi, maximálny a minimálny tlak a teplotu a dobu konečného chladenia vzorky. Týchto krokov môže byť v každom programe až 10, maximálny počet programov uchovávaných v pamäti je 30.
- ukazuje okamžitý tlak a teplotu, číslo kroku a ostávajúci čas

#### **Počítačový program umožňuje**

- vytváranie prakticky neobmedzeného počtu vlastných rozkladných programov
- automaticky vytvárať rozkladný program na základe zadaných vlastností vzorky a činidiel
- vykonávať rozklad súčasne až na 6 jednotkách s rôznymi rozkladnými programami
- zobrazovať merané veličiny (tlak, teplotu) spolu s výkonom magnetronu graficky v reálnom čase a uchovávať ich pre ďalšie spracovanie do protokola o rozklade

### **Ceny**

#### **1.1 Vysokotlaký systém pre mikrovlný rozklad s 1 pozíciou ERTEC MAGNUM**

**13 100,- €**

<b>1.2 Vysokotlaký systém pre mikrovlnný rozklad pre ultrastopovú analýzu s 1 pozíciou ERTEC AURUM</b>	<b>15 335,- €</b>
<b>1.3 Vysokotlaký mikrovlnný reaktor pre čiastočný i úplny rozklad a uskutočňovanie a študium reakcií ERTEC M 02-04</b>	<b>15 235,-€</b>

Ceny prístrojov sú vrátane základného spotrebného materiálu pre prevádzku a školenie obsluhy.

## **2. Doplnky**

2.1a Indikátor mikrovlnného poľa s diodami, 1 ks	90,- €
2.1b Indikátor mikrovlnného poľa ručičkový, 1 ks	78,-€
2.2 Systém pre otvorenú mineralizáciu	1 045,-€
2.3 Magnetické miešadlo pokryté teflonom	10,-€
2.4 Súprava pre Kjeldahlizáciu	179,-€
2.5a Sklenená nádobka (vločka do kelímka) pre tlakovú mineralizáciu pri vyšších teplotách	30,-€
2.5c Držiak na manipuláciu so sklenenou nádobkou	9,-€
2.6 Stojan pre 6 teflonových kelímkov	83,-€

## **3. Spotrebné materiály**

3.1 Teflonový kelímok s viečkom a Ni membránou	310,-€
3.2 Teflonové viečko pre kelímok s poistnou membránou	40,-€
3.3 Poistná membrána z niklu	13,-€
3.4 Poistná membrána z titanu	89,-€

## **4. Osobný počítač**

podľa Vášho výberu

## **Doporučená zostava**

<b>1.1 ERTEC MAGNUM vysokotlaký systém s 1 pozíciou</b>	<b>13 100,-€</b>
3.1 Teflonový kelímok s viečkom a Ni membránou, 2 ks po 9 350,- Kč	620,-€
3.2 Teflonové viečko pre kelímok s poistnou membránou	40,-€
2.5a Sklenená nádobka (vločka do kelímka) pre tlakovú mineralizáciu pri vyšších teplotách	30,-€
<b>Celkom:</b>	<b>13 790,-€</b>