



## Mikrovlnné reaktory

Velká část chemických reakcí se provádí při zahřívání směsi reagujících složek. Klasický ohřev konvekcí tepla je však neselektivní – k aktivaci reakce dochází v různých místech reakční nádoby postupně a před dosažením optimálních podmínek mohou probíhat nežádoucí reakce. Výhodnějším způsobem ohřevu je použití mikrovlnné energie, která je selektivně absorbována polárními látkami. Mikrovlnné reaktory umožňují rychle dodat do celého objemu právě potřebné množství energie. V praxi tedy použití mikrovln přináší:

- urychlení reakcí
- snížení množství nebo i vyloučení použití rozpouštědla
- potlačení vedlejších reakcí
- zvýšení výtěžnosti reakce
- zvýšení čistoty produktů
- možnost studia průběhu reakce v závislosti na podmínkách

Nabízíme 2 řady mikrovlnných reaktorů, pro které je společné:

- plynulá regulace výkonu, umožňující přesně dávkovat dodávanou energii
- přesné dodržení naprogramovaných průběhů teploty, (tlaku)
- registrace měřených parametrů: teploty, (tlaku), výkonu, (absorbované energie)
- míchání během ohřevu
- přidávání činidel během reakce (atmosférické systémy)
- účinné chlazení reakční nádoby

### Kombinované – tlakové/ atmosférické reaktory s fokusovaným polem



#### MAGNUM II R

Tlakový reaktor, ve kterém lze s pomocí jednoduchého adaptéru pracovat i za atmosférického tlaku.

Tlak do 120 bar, teplota do 350 °C, reakce v 110 ml teflonových nádobkách. Plynulá regulace výkonu, regulace teploty a tlaku, míchání, vodní chlazení reakční nádoby. Vhodný i pro přípravu speciálních anorganických materiálů – nanoprášků a samozřejmě pro nejrůznější organické syntézy.

Otevřený systém umožňuje regulaci teploty, míchání, dávkování činidel, chlazení reakční nádoby. Reakce probíhají ve 110 ml teflonových nebo 100 ml skleněných nádobkách. Je vybaven vodním chladičem par a je vhodný i pro extrakci a destilaci.

K řízení reaktoru se používá běžný počítač, mohou být řízeny i vlastním ovladačem.

Tento reaktor může být používán také jako velmi účinný a univerzální tlakový i otevřený mikrovlnný mineralizátor pro přípravu vzorků pro chemickou analýzu.

## Atmosférické reaktory pro větší objemy



### ERTEC NOVA

Pro reakce v nádobách 500 až 2000 ml v tzv. koncentrovaném mikrovlnném poli. Max. výkon magnetronu 800 W, regulace teploty, elektromagnetické míchání, chlazení. Soustava tří otvorů v horní části a jednoho na boku umožňuje napojení i složitějších aparatur. Řízení pomocí vestavěné klávesnice. Přístroj je navíc vybaven infračerveným zářičem, umožňujícím odpařování do sucha.

### ERTEC NOVA pc

Reaktor může být řízen také počítačem, umožňuje

registraci průběhu teploty a výkonu.

## Příklady reakcí prováděných v mikrovlnných reaktorech ERTEC NOVA a ERTEC MAGNUM II R

Druh reakce	Mikrovlny		Konvenční	
	Výtěžnost	doba	Výtěžnost	doba
<b>Diels – Alderova kondenzace</b> (antracen s dimetylesterelem kyseliny fumarové)	87%	10 min	67%	4 h
<b>Cyklokondenzace</b> - syntéza pyrimidobenzimidazolu - syntéza derivátu kumarinu	38-86% 75-90%	15-30 min 1-10 min	- 60-90%	48 h 6 h
<b>Cleisenův přesmyk</b> aromatických alkyleterů	100%	90 s	100%	12 min
<b>Alkylace solí karboxylových kyselin</b> - oktylacetát - hexadecylacetát	99% 96%	2 min 2 min	2% -	2 min 20 h
<b>Alkylace alkyldihalogeny</b>	80-90%	5 min	90%	30 min
<b>Kationtová reformace</b> pinakolin po adsorpci pinakolu na montmorilonit	99%	15 min	99%	15 h
<b>Oxidace</b> - oxidace alkoholů na aldehydy a ketony za přít. MnO <sub>2</sub> - oxidace alkoholů H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> na kyseliny a ketony - epoxidace dvojných vazeb H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	50-80% 60-97% 91-98%	3-7min 10-20 min 100 min	25-40% 83-96% 54-65%	11 h 4 h 100 min
<b>Jednostupňové srážení magnetitu</b>	100%	10 min	100%	60 min
<b>Srážení zirkoniových prášků</b>	100%	20 min	100%	4 h
<b>Srážení oxidů zinku</b>	100%	3 min	90%	40 min

## 2 THETA

Analytical standards and equipment

2 THETA, P. S. 103, 737 01 Český Těšín, Tel/fax 558 732 122, 558 732 224,  
mobil 602 720 747, 602 240 553, e-mail: [2theta@2theta.cz](mailto:2theta@2theta.cz), stránky: [www.2theta.cz](http://www.2theta.cz)