

Vážení zákazníci,

posíláme Vám další číslo analytických novinek, tentokrát je věnované

Novinkám v oblasti mikrovlnných tlakových rozkladů

V této oblasti přichází německá firma Berghof s novinkou **Speedwave Xpert**, která nahrazuje stávající úspěšný systém Speedwave four. Firma Berghof je nejstarším světovým výrobcem rozkladných tlakových zařízení a rozkladných zařízení pro ultrastopovou analýzu. Je všeobecně známa vysokou kvalitou teflonových TFM dílů, které jsou vyráběny speciální technologií práškové sintrace. Tato technologie umožňuje dosáhnout výrazně lepších vlastností teflonových dílů než při klasické technologii obrábění z bloku. Teflon má zcela uzavřený povrch a tím minimální reaktivitu (paměťový efekt) a velmi dlouhou životnost. Díky dlouhodobému řízenému chladnutí ve výrobě není v materiálu rezistentní stres, takže se materiál nekrotí ani nemá tendenci měnit rozměr při vyšších teplotách. Firma Berghof byla zároveň první firmou na světě vyrábějící vysokotlaký mikrovlnný systém s fokusovaným polem a jako první také použila kontinuální řízení příkonu (bezpulzní řízení výkonu magnetronu).

Systém Speedwave Xpert představuje novou generaci univerzálních a velmi snadno ovladatelných mikrovlnných rozkladných zařízení, které v jednom přístroji mohou spojovat výhody mineralizace jak v teflonu, tak i v křemenu, možnosti vysokotlakového rozkladu i otevřeného odpařování kyselin a zakoncentrovávání vzorků a poskytovat tak vysoký výkon s maximálními nároky v oblasti stopové analýzy (minimalizovány paměťové efekty).

Hlavní změny mezi stávajícím systémem a novým modelem Speedwave Xpert jsou znázorněny na následujícím obrázku:



Mineralizovat lze jak velké navážky (nádoby DAK-100X), tak i velmi malé vzorky a to za vysokého tlaku i teploty (multi-insertový systém MT), kdy je možné rozkládat až 24 vzorků současně za současné aplikace vysokého tlaku i teploty. Použit lze také křemenné inserty. Díky patentované technologii měření teploty rozkladné směsi v každé nádobě je možné použít prakticky libovolnou směs kyselin (tedy např. i H_2SO_4 , HF, H_3PO_4 ...) a to i pro materiály intenzivně absorbující mikrovlnné záření. Díky velmi rychlé regulaci rozkladného procesu na základě zpětné teplotní vazby nemůže dojít k zatavení rozkládaného materiálu do rozkladné nádoby ani k jejímu termickému poškození. Pouze firma Berghof tak nabízí systém, který umožňuje rychlé bezkontaktní měření teploty i ve vysokotlakých teflonových nádobách (je možné používat HF).

Nabízený systém vedle vysokého výkonu nabízí bezkontaktní měření teploty v každé nádobě a bezkontaktní měření tlaku ve zvolených nádobách (možno i ve všech nádobách), včetně uložení teplotního a tlakového protokolu ke každé nádobě, dokonalou těsnost nádob a minimalizované paměťové efekty. K dispozici jsou i vysokotlaké nádoby DAK-100X, v nichž lze krátkodobě pracovat současně při teplotě až 300 °C a tlaku 150 bar.

Důležitým aspektem je také bezpečnost provozu. Použitá koncepce průrazného disku o velkém průměru a použití pouze TFM (netříštivý, extrémně odolný materiál) zaručují velkou pasivní bezpečnost. Monitorování teploty rozkladné směsi v každé nádobě spolu se sofistikovanou PID regulací pak zvyšuje aktivní bezpečnost. Důležitým faktorem je i životnost nádob, resp. jejich dlouhodobá stabilita při styku s kyselinami a jejich parami a jejich mechanická odolnost. TFM je extrémně odolný a nepodléhá korozi ani při působení horkých kyselin a jejich par, nádobu nelze poškodit ani neopatrným zacházením – není křehká.

Pro některé aplikace (stopová analýza s použitím ICP MS) je kritická úroveň paměťových efektů. Isostatický TFM použitý firmou Berghof je vyroben tak, že má dokonale uzavřený povrch a vykazuje tak minimální paměťové efekty, a to i pro kritické prvky jako je například rtuť. Velmi důležitá je zejména dlouhodobá stabilita povrchu, to znamená, že se paměťové efekty nezhoršují se stárnutím nádob!



System Speedwave Xpert tak nabízí několik unikátních technologií, které dohromady poskytují nejuniverzálnější rozkladný mikrovlnný systém na současném trhu. Nabízí velký výkon (2000 W) za použití dvojice magnetronů a schopnost rozkladu i extrémně obtížných vzorků. Jedná se zejména o originální konstrukci mikrovlnné pece (kruhový tvar s tangenciálním vstupem vlnovodu z magnetronu), která zajišťuje vynikající homogenitu mikrovlnného pole uvnitř pece (odchylka méně jak 1 %) a dokonalé řízení rozkladného procesu (kontinuální řízení výkonu magnetronu od 0 po max. výkon po 1 %) na základě bezkontaktního měření teploty nebo teploty i tlaku ve všech nádobách. Vyznačuje se velmi nízkými provozními náklady, není nutná manipulace s čidly. Jedná se také o zcela uzavřený systém, nehrozí zde tedy ztráty těkavých forem prvků při „odfouknutí“ tlaku z nádoby. Příjemné jsou i kompaktní rozměry – zařízení nezabírá příliš mnoho místa ve Vaší laboratoři.

Vlastní pec může pracovat s několika typy rotorů. Pro dvanáctipozicový rotor jsou k dispozici dvě varianty celoteflonových nádob. DAP-60X (60 ml/40 bar/260 °C) nebo DAP-100X (100 ml/40 bar/260 °C). V nádobách DAP-60X je možné použít také křemenné inserty DAQ-20H (20 ml/100 bar/260 °C), v nádobách DAP-100X pak křemenné inserty DAQ-22H (22 ml/100 bar/260 °C). V případě potřeby vyšší navážky a rozkladu při vysokém tlaku je možné použít rotor pro 8 pozic a vysokotlaké nádoby DAK-100X (100 ml/100 bar/300 °C). Tyto nádoby jsou z kombinace teflonu a keramiky a jako první komerční karuselové nádoby nabízejí možnost práce až do maximálního tlaku 150 barů. V těchto nádobách je možné použít také tzv. multi-insertový systém MT, kdy je do každé nádoby DAK-100X možné vložit až 3 PFA inserty (každý 10 ml). Pak je možné rozložit až 24 vzorků za vysokého tlaku současně (max. navážka 0,25 g). Tento systém je možné použít i v kombinaci s nádobkami DAP-100X. Pro vysokou prostupnost vzorků je určen rotor pro 24 nádobek DAP-40X (40 ml/40 bar/260 °C). Při menším počtu vzorků není nutné obsazovat všechny pozice v rotoru. Bezpečnost systému je zajištěna systémem průrazných pojistek ve víčku každé nádoby. V případě překročení mezního tlaku dojde k proražení pojistky a rozkladná směs je zachycena v centrální sběrné nádobě. Vlastní rozkladné nádoby jinak dokonale těsní a nemůže tedy docházet k úniku par během mineralizačního procesu.

Teplota je kontinuálně sledována ve všech nádobách. Je použita patentovaná technologie přímého bezkontaktního měření teploty reakční směsi pomocí IR spektrometrického čidla, které měří v úzkém spektrálním pásu, kde je teflon, keramika i křemen zcela průhledný (tato technologie je zcela odlišná od metody měření povrchové teploty nádoby IR čidlem, která je často v této oblasti používána). Technologie používaná firmou Berghof má následující výhody:

- bezkontaktní měření, není žádné riziko kontaminace
- velmi dlouhá životnost zařízení
- velmi rychlá reakční doba 0,1 s (systémy měřící pouze povrchovou teplotu jednoduchým IR čidlem mají v případě teflonu a podobných plastů velmi dlouhou reakční dobu).

- rozkladný proces je přesně řízen na základě reálných dějů probíhajících uvnitř jednotlivých nádob. Nedochozí k přetlakování nádob a výrazně je sníženo kypění vzorků v důsledku neřízených exotermních reakcí. Zároveň se dosahuje výrazného prodloužení životnosti nádob a snížení provozních nákladů.

Jestliže je teplota měřena s dostatečnou rychlostí (krátkou reakční dobou), ustupuje měření tlaku do pozadí. Jeho měření však v některých případech může být velmi výhodné, velkým přínosem může být např. při optimalizaci velikosti navážky. V případě měření tlaku se používá kombinovaný program - s hodnotami jak teploty tak tlaku. Měření tlaku může probíhat v libovolném počtu nádobek, pokud jsou vybaveny příslušnými uzávěry. Je bezkontaktní a využívá se měření změny polarizace světla, které prochází skleněným členem umístěným v uzávěru nádoby. Zcela tak odpadá manipulace s čidly, problémy s korozí čidla apod.

Vlastní pec je vybavena vestavěným vzduchovým chlazením – teflonem potaženým ventilátorem odolným proti korozi parám. Rozkladné nádoby je také možné po vyjmutí z pece dochládit i ve vodní lázni.

System je navržen již v základní konfiguraci pro odpařování kyselin a zahušťování vzorků. Není nutný další karusel, nebo modifikace rozkladných nádob. Vzhledem k tomu, že není použita klasická karuselová technika, je celý postup velmi jednoduchý. Po ukončení mineralizace se postupně vždy vyjme nádoba z karuselu, rukou se odšroubuje horní část, vyjme se těsnicí víčko a nahradí se jiným, speciálně určeným pro tento účel a nádoba se opět zašroubuje a vloží do karuselu. Tato operace se postupně provede se všemi nádobami a spustí se program odkuřování. Nádoby jsou konstruovány tak, že unikající páry vstupují do teflonové sběrné nádoby a odtud postupují do neutralizační jednotky. Příkon během fáze odkuřování je řízen na základě měření zpětně odražené energie, což umožňuje nepřímé monitorování úrovně hladiny kapaliny v nádobách.

System Speedwave Xpert je řízen pomocí externí řídicí jednotky v korozi odolném provedení s dotykovou barevnou LCD obrazovkou s vysokým rozlišením. Nainstalovaný řídicí software již obsahuje předinstalované programy pro rozklady různých typů vzorků, možná je také tvorba vlastních rozkladných programů. Software umožňuje sledování rozkladu v reálném čase (teploty, případně i tlaky v jednotlivých nádobkách). Výsledné průběhy se ukládají, lze je exportovat pomocí USB rozhraní. Novinkou je nyní také možnost řízení celého procesu s pomocí externího mobilního zařízení, tabletu nebo chytrého telefonu přes wifi rozhraní.



Více informací o tomto systému můžete nalézt na následujícím odkazu:
<http://www.rmi.cz/speedwave-xpert>

Pokud byste potřebovali detailní informace nebo informaci o ceně, prosím kontaktujte nás, rádi Vám pomůžeme.

Kolektiv pracovníků firmy RMI

Pozor nová dodací adresa firmy:
Horka 221, 533 41 Lázně Bohdaneč
Tel.: 466 921 885, 466 921 404
e-mail: sale@rmi.cz
www.rmi.cz