Jelen kiadvány megjelenése után történő termékváltozásokról, új mikrohullámú berendezésekről a katalógus internetes oldalán, a **www.laboreszközkatalogus.hu**-n tájékozódhat.

Mikrohullámú laboratóriumi készülékek

A mikrohullámról általánosan ismert, hogy gyors melegítésre alkalmas. Ezt a tulajdonságát kihasználva, a laboratóriumi munkában egyre gyakrabban alkalmaznak mikrohullámú készülékeket.
A készülékkel elvégzett feladatok skálája a legegyszerűbb „konyhai-típusú" melegítésektől, a folyamatos mikrohullámú szintézisig terjed.

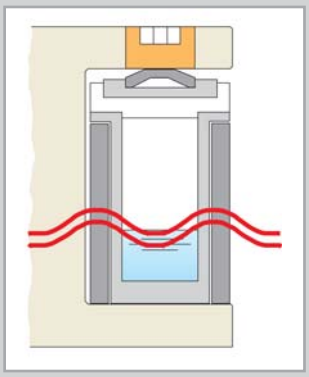
A hagyományos melegítési technikáknál a melegítés mindig egy falon keresztül történik, ahol a melegítendő anyag keresztmetszetében jelentős hőmérséklet-eltérések vannak.

Ezzel szemben a mikrohullámú melegítéssel a *polarizálható molekulákat* tartalmazó minta a teljes keresztmetszetében egyidejűleg melegedik fel. Ezt „szuperfűtés"-nek nevezzük.

A mindenütt egyenletes hőmérséklet miatt a kívánt reakció – a minta teljes térfogatában, a szokásosnál sokkal gyorsabban – egyszerre megy végbe.

A melegítés sebessége erősen függ attól, hogy a minta mennyire nyeli el a mikrohullámot. Az egyik legjobban melegíthető anyag a víz, így azok a minták, amelyek vizet is tartalmaznak, jó hatásfokkal melegíthetőek a mikrohullámmal.

A bonyolultabb feladatok növelik a mikrohullámú készülékkel kapcsolatosan elvárásokat; például ha a reakció-sebességet tovább szeretnénk növelni (a roncsolási/extrakciós/reakció-időt csökkenteni), akkor nyomásálló mintatartókat kell alkalmazni. Nyomás alatt ugyanis lényegesen magasabb hőmérsékletet lehet ugyanazon vegyszerekkel elérni, mint az atmoszférikus körülmények között. Például: a salétromsavval nyitott rendszerben legfeljebb kb. 130°C-ig tudjuk a hőmérsékletet emelni, míg nyomás alatt pedig könnyedén elérhetjük a 200°C-ot, vagy igény szerint még ennél is magasabb hőmérsékletet.



Az ilyen típusú munkához használt mikrohullámú berendezéseknek és tartozékainak már komoly biztonsági előírásoknak és emellett számos egyéb kívánalomnak (pl. dokumentálhatóság) kell megfelelnie.

A "START *D*", "ETHOS *1", és MultiSYNTH*"-elnevezésű, mikrohullámú alapkészülékek a legmagasabb technikai színvonalat képviselik. A MILESTONE (gyártó) filozófiájának sarokpontja a gép kezelőjének biztonsága. Ennek szellemében történik a különféle applikációkra szolgáló adapterek tervezése is.
A fenti három elnevezéssel a MILESTONE új generációs mikrohullámú laboratóriumi munkahelyeit (roncsoló/szerves extraktor/reaktor) jelölik.

E technika laboratóriumi célú felhasználásának spektrumát az alábbi négy főcsoport készülékeivel fogja át:

- Mikrohullámú roncsolás, szárítás/bepárlás (nyitott / zárt) – AAS, ICP, ICP-MS minta-előkészítéshez
- Mikrohullámú extrakció – HPLC, GC, GC-MS minta-előkészítéshez
- Mikrohullámú reaktorok – új anyagok kutatásához, gyártásához
- Mikrohullámú hamvasztó kemencék – hamutartalom, szulfáthamu meghatározása

Mikrohullámú alapkészülékek

START

A "START" a Milestone új roncsoló-családjának a napi rutinfeladatokra tervezett alapkészülékét jelenti. A készülékkel elvégezhető mind a könnyen, mind a nehezen roncsolható minták feltárása. A meglepően jó ár/értékű rendszert a roncsoláson kívül szerves oldószeres extrakcióra is lehet használni.
A másfél évtizednyi gyártási tapasztalattal rendelkező Milestone a készülék tervezésénél a felhalmozódott tudás mellett a piac visszajelzéseit is figyelembe vette. Az ennek szellemében megnövelt mikrohullámú energia lehetővé teszi a legújabb nagy munkahelyszámú (16-20-24-42) roncsoló edényzetek alkalmazását is. Természetesen a START-ban használható az összes korábbi Milestone-adapter is, így pl. a monoblokkos / szegmens / PRO edényzetektől (lásd később), a bepárló, vagy a nyitottan/kombináltan roncsoló forgótányérokig.
Erre az alapkészülékre építve született meg a "START"-család, amely a zárt roncsoláshoz használatos START D-t, a zárt és egyben a nyitott(!) roncsolásra is alkalmas START MOD-t, valamint a szerves oldószeres extrakcióra szolgáló START E-t tartalmazza.
A START MOD-vel egyszerre 8 edényben lehet Kjeldahl roncsolást végezni!

ETHOS 1

Az ETHOS 1 a START-tal párhuzamosan piacra lépő, vadonatúj fejlesztésű, csúcsteljesítményű mikrohullámú munkahely, amely nemcsak a fent említett napi rutinfeladatok elvégzésére alkalmas, hanem a MicroSYNTH-változata az új anyagok kutatásához is felhasználható.

MultiSYNTH

A MultiSYNTH – a harmadik szintén teljesen új fejlesztésű készülék – szakítva az eddigi hagyományokkal egy felülről nyitható (robotokkal kiszolgálható), kifejezetten anyagkutatásra szolgáló rendszert takar (a részletek később).

START *D* mikrohullámú roncsoló

Az új START D mikrohullámú roncsoló alkalmas a legegyszerűbben roncsolható mintáktól, mint pl. talajok, szennyvizek, vagy iszapok, a legnehezebben roncsolható kerámiák, vagy katalizátorok feltárására is.

A megújult külső alatt egy kipróbált, megbízható építőelemeket tartalmazó hardver található. A készülék váza, kamrája, külső burkolat és ajtaja is rozsdamentes acélból készül. A roncsoló új – kettős biztonsági üveggel ellátott – ajtót kapott.
A készülék kamrája ötszörös PTFE bevonattal védett a korrózió ellen.

A kompakt méret ellenére a készülék tartalmazza azokat a csatlakozó nyílásokat, amelyek a bepárláshoz/szárításhoz szükséges külső eszközök (vákuum, gyorshűtés, reflux, stb). csatlakoztatásához kellenek.
A maximum 1.200 Watt mikrohullámú energiát egy darab magnetron szolgáltatja. A mikrohullámú generátor védett a visszaverődő energiával szemben. Az energia homogenizálását beépített keverő végzi.
Az alapkészülékhez egy 5"-os képátlójú, "260"-típusú monokróm, érintő-képernyős vezérlő tartozik. Kijelző felbontása: 240 × 128 képpont.

A vezérlőben 200 db program (módszer) tárolható el. A módszerek mellett lehetőség van az utolsó néhány lefuttatott program adatainak eltárolására is a vezérlőben.
A hőmérséklet–vezérelt rendszer visszacsatolt-szabályozással (PID) követi a beprogramozott görbét. A hőmérsékletet egy referencia edényben méri a könnyen kezelhető robosztus (nem kényes, nem törékeny) belső hőmérséklet-érzékelő.

A roncsoló program készítésekor csak a kívánt hőmérséklet-profilt kell „megrajzolni" a

kijelzőn, ezután a készülék maga állítja be az ideális hőmérséklet-görbe követéséhez szükséges energiát. Tulajdonképpen a felfűtés sebességét tudjuk igen finoman szabályozni. E tulajdonságnak köszönhetően a roncsolás során sokkal kisebb lesz az exoterm reakció kialakulásának veszélye. Az egyszer megírt programot minden változtatás nélkül lehet egyetlen mintával, vagy akár teli rotorral használni. A roncsoló programot annak futása alatt is lehet módosítani (interaktív vezérlés, a piacon egyedülálló). Ezt a funkciót a Milestone legegyszerűbb vezérlője is tudja!
A 260 típusú vezérlő a következő adatkimenetekkel van felszerelve: 1 × RS 484 mikrohullámú készülékhez, 1 × PS2 egérhez, 1 × RS-232 külső eszköz csatlakoztatására.
A rendszert az EasyCONTROL-szoftver működteti, amely lehetővé teszi a készülék interaktív vezérlését.

A készülék a következő U.S. EPA módszerek szerint végzendő munkára alkalmas: 3052, 3051a, 3015a, 3546
ASTM megfelelőség: D-4309-96, D-5765, D-6010

A rendszer alkalmas az RoHS, WEEE, valamint ELV vizsgálatok minta-előkészítéséhez.

A készülékbe szerelhető opciókat lásd a zárt roncsolást taglaló fejezet után!

A START D alapkészülékhez a feladathoz alkalmas edényzetet a „Roncsoló edényzetek” című fejezetből kell választani.

Az Ön feladataihoz optimális roncsoló-rendszer összeállításához kérje munkatársaink segítségét!
Kód: 28.47100

Műszaki adatok:	**START *D***
Mikrohullámú teljesítmény:	1.200 Watt
Felvett teljesítmény	2,4 kW
Külső méret:	570 × 510 × 610 mm
Kamra méretei:	370 × 345 × 335 mm
Tömeg:	75 kg (edényzet nélkül)

Mikrohullámú KJELDAHL roncsolás: START *MOD*

Amennyiben 1 gramm szerves anyagnál többet tartalmazó minta elroncsolására van szükség, ezt egy „egyszerűbb” zárt edényzettel (amely szakadó szelepeket tartalmaz) problematikus elvégezni.
A sok szerves anyag nagy mennyiségű CO_2-őt és nitrózus gőzt fejleszt. Így, ha ezen gázok-keltette nyomás meghaladja az éppen használt zárt edényzet nyomáshatárát, a zárt edénnyel nem lehetséges a roncsolást megfelelő idő alatt és jó minőségben elvégezni.
A sok szerves anyag a roncsolás során ellenőrizhetetlen exoterm reakciót indíthat el, amely a műanyag edények károsodását okozhatja.

Ugyancsak lehetetlen egy műanyag alkotóelemeket tartalmazó zárt edényzetben KJELDAHL roncsolást végezni, a műanyagok korlátozott hőmérséklettűrése miatt.

A Milestone – elsőként a világon – létrehozott egy olyan készüléket, amelyben egyidejűleg 8 darab – a fentiekben említett – mintát lehet nyitott körülmények között elroncsolni. A bemérhető tömeg mintánként: néhány gramm.

Amint a képen is látszik, ez a készülék erősen hasonlít az előzőekben ismertetett START D-re. Két jelentős különbség van köztük: az MOD-ben egy infravörös

hőmérséklet szenzor jelére történik a vezérlés, valamint a rendszer irányítását egy nagyobb tudású vezérlőegység (640 típusú) látja el.

A vezérlőt részletesen az ETHOS 1 készüléknél ismertetjük.

A START D alkalmas az egyedülálló MOD rotor, valamint az összes többi – a Milestone által gyártott – zárt roncsoló edényzet befogadására.
Így a START D készülék használható mind a nyitott, mind a zárt roncsoláshoz.

A nyitott roncsolás a készülék előtt látható új MOD rotor jóvoltából válik lehetővé.
A rotortest főbb összetevői teflonból készülnek. Egyszerre legfeljebb 8 darab üveg / kvarc roncsolóedény helyezhető el benne. Ezekbe az edényekbe lényegesen nagyobb tömegű mintát lehet bemérni, mint a zárt, vagy akár a kombinált roncsolás* esetében.
*A kombinált roncsolást lásd később.

Minden-egyes edényhely csatlakozik a központi vákuumrendszerhez. A vákuumot a készülékhez csatlakozó VAC-1000 típusú savgőzelnyelető szolgáltatja. A START D tartalmaz egy vákuumszabályozó egységet is, amellyel beállítható az optimális elszívás.

A piacon lévő egyéb gyártmányokkal szemben a START MOD-ben mind a nyolc darab edény ugyanabban a 43 literes mikrohullámú kamrában helyezkedik el. Emiatt az összes minta tökéletesen azonos mennyiségű mikrohullámú energiát nyel el, így a párhuzamos minták analízise is kiváló eredményt ad.

A nagyobb tömegű minta sokkal több roncsoló savat igényel, melyet nem célszerű egyszerre bemérni, hanem automatizáltan, több kisebb adagban kell azt a roncsolás közben a mintákhoz adagolni. A savak roncsolás közben történő adagolását egy – a vákuumrendszertől független – másik beépített csőrendszerrel lehet megoldani.
A savak adagolását két darab METROHM gyártmányú diszpenzer (opció) végzi el. A két sav praktikusan salétromsav és hidrogén-peroxid lehet.

Amennyiben szükséges harmadik savként akár kénsavat is lehet használni, ezt célszerű manuálisan a mintára adagolni az edények a készülékbe történő behelyezése előtt.

Példa az alma KJELDAHL roncsolására:

Módszer	**START MOD**	**Kjeldahl**
Minta tömege	7 – 9 gramm	7 – 9 gramm
Katalizátor	nem szükséges	7 g (2,37 g $CuSO_4 \times 5H_2O$ + 150g Na_2SO_4)
Reagensek	16 ml H_2SO_4 + 30 ml H_2O_2	20 ml H_2SO_4 + 8 ml H_2O_2
Hőmérséklet	235°C	390°C
Teljes idő	1 óra 15 perc	4 – 5 óra
Eredmények (mg/100 g)		
N	43,1 ±1,6	43,9 ±1,5
Ca	6,01 ±0,34	6,65 ±0,67
Mg	6,62 ±0,30	6,58 ±0,53
P	10,2 ±,03	10,6 ±0,7

Kód	Megnevezés
28.47120	START MOD 640 típusú vezérlővel
28.DSP0500	MOD-8 rotor tartozékokkal kompletten MOD rotor
28.DSP0105	Metrohm savadagoló rendszer két diszpenzerrel
28.DSP0106	interface kitt a START és a savadagoló rendszer közé
28.VAC4000	VAC-4000 vákuumszivattyús savgőz-elnyelető egység

Kérje részletes ismertetőnket!

ETHOS One típusú mikrohullámú munkahely

Az ETHOS One a Milestone legújabb fejlesztésű, **csúcsteljesítményű mikrohullámú munkahelye,** amely a korábbi ETHOS-családból alakult ki.

Az ETHOS One mind felépítésében, mind szolgáltatásaiban is jelentősen különbözik a START D-től. Fő felhasználási területe a mikrohullámú szintézis, de természetesen alkalmazható olyan „egyszerűbb" feladatokra, mint a roncsolás (zárt és nyitott), és az extrakció is (felső kép).

A készülékben **két darab beépített magnetron** szolgáltatja a mikrohullámú energiát. A legnagyobb kinyerhető energia. 1.500 Watt, amely a piacon jelenleg kapható készülékeknél a **legmagasabb energia.**

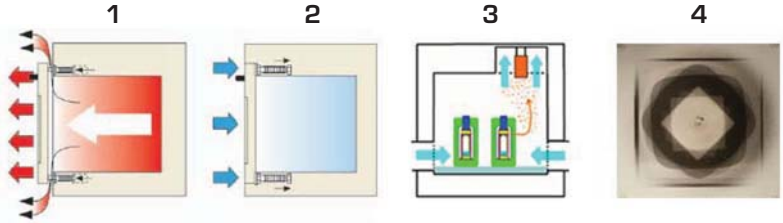
Egyedülállóan választható pulzáló, vagy folyamatos mikrohullámú energia!

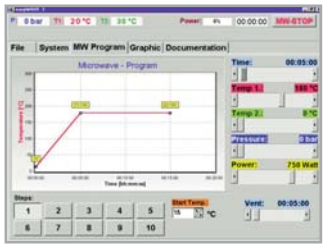
A készülék felépítése – hasonlóan a korábbi ETHOS-okhoz (Ethos Plus, Ethos TC, Ethos 1) – sok egyedülálló, szabadalmaztatott megoldást tartalmaz. Ezek a beépített védelmi rendszerek egyáltalán nem öncélúak, és nem is az érdeklődő / felhasználó elkáprázatására szolgálnak. A Milestone korábbi ETHOS-készülékeiben a gyakorlatban bizonyították be létjogosultságukat és hasznosságukat. Így például a **rugalmasan felfüggesztett (szelepelő) ajtó** (1-2. kép), a kontaktus nélküli nyomáskontrol az összes edényben (3. kép), vagy a különleges mikrohullám-homogenizáló rendszer. (4.kép)

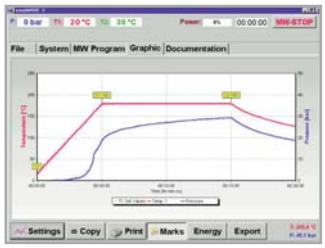
Az új ETHOS One ban **két további biztonsági funkció** is helyet kapott: mint a munkateret figyelő **videokamera,** melynek képe a készülék „homlokán" elhelyezett monitoron látható és hőmérsékletre **programozható ajtóretesz.**

A belső teret figyelő videokamera segítségével a tömör fémajtó esetén is látható, hogy mi történik a készülék kamrájában.

A hőmérsékletre programozható ajtóretesszel megakadályozhatjuk, hogy illetéktelen személyek kinyithassák a túl magas hőmérsékletű edényzetet tartalmazó készülék ajtaját.







A vezérlő itt egy 6,5"-os **színes, nagyfelbontású érintő-képernyős** monitorral, és Flash-kártyával, virtuális billentyűzettel felszerelt célszámítógép. A vezérlőhöz külső billentyűzet, és egér is csatlakoztatható. A kijelző felbontása: 640 x 480 képpont (VGA minőség)

A tárolható programok / módszerek száma gyakorlatilag korlátlan. A hőkezelő-program készítésekor csak a kívánt hőmérséklet-profilt kell „megrajzolni" a kijelzőn, ezután a **készülék maga állítja be** az ideális hőmérséklet-görbe követéséhez szükséges energiát. Tulajdonképpen a felfűtés sebességét tudjuk igen finoman szabályozni. Az egyszer már megírt programot minden változtatás nélkül lehet egyetlen mintával, vagy akár teli rotorral használni. A hőkezelő-programot annak **futása alatt is lehet módosítani** (egyedülálló interaktív vezérlés: csak a Milestone készülékeiben).

A hőmérséklet-vezérelt rendszer visszacsatolt-szabályozással (PID) követi a beprogramozott hőmérséklet-görbét. A hőmérsékletet egy referencia edényben méri a könnyen kezelhető robosztus (nem kényes, nem törékeny) belső hőmérséklet-érzékelő.

A vezérlés nemcsak e belső hőmérséklet-érzékelőt figyeli, hanem a "Quality Pressure" szenzort is. Az ***EasyControl>*** szoftver másodpercenként 20 alkalommal összehasonlítja a beállított és az aktuális hőmérsékletet, az optimális mikrohullámú energiát pedig ennek megfelelően állítja be.

A Flash-kártyán nemcsak a módszereket, hanem a lefuttatott **programokat is el lehet tárolni.** A 640 típusú vezérlő a következő adatkimenetekkel van felszerelve: 3 db RS 232 mikrohullámú készülékhez, és egyéb külső eszközökhöz, 2 db PS2 egérhez, és billentyűzethez, továbbá egy USB-port, amelyhez tintasugaras HP nyomtató csatlakoztatható. Így a rendszer az elvégzett munka teljes körű (GLP) dokumentálására alkalmas.

Természetesen lehetőség van egyéb szenzorok használatára is, mint pl. belső nyomásszenzor, vagy az összes edények külső hőmérsékletét mérő infravörös hőmérséklet-érzékelő. A külső hőmérséklet szenzor az egyes edények hőmérsékletdiagramját külön-külön megrajzolja.

Az opcionális EasyDOC PC-szoftverrel a Flash-kártyán tárolt lefuttatott programok adatait lehet egy külső PC-re kiolvasni és feldolgozni.

Kód: 28.44204
Kód (üvegajtóval): 28.44204GD

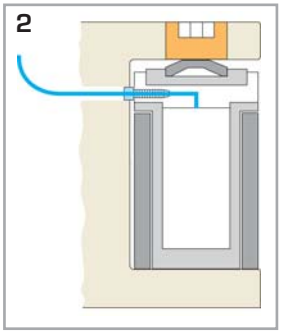
Műszaki adatok:	ETHOS One
Mikrohullámú teljesítmény:	1.500 Watt
Felvett teljesítmény:	3,5 kW
Külső méret:	550 × 550x 650 mm
Kamra méretei:	350 × 350 × 350 mm
Tömeg:	90 kg (edényzet nélkül)

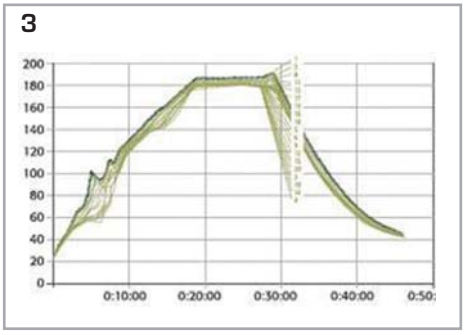
A készülékekbe szerelhető opciók:

Kód	Megnevezés
28.IRT0500	IRT infravörös külső hőmérséklet szenzor az edényzet védelmére, és a nyitott előroncsolás vezérlő paramétereként (1. kép).
28.86303P	APC-55 közvetlen nyomáskontrol, a nyomás egy db referencia edényben történő méréséhez (2. kép).
28.TS0001	TempSURE multi-hőmérsékletmérő kitt: a Kvarc-rotor összes edénye hőmérsékletének ellenőrzésére és szabályozására. Minden edény hőmérséklet-profilja azonosítható (3. kép).
28.QPA0203	Quality Pressure – kontaktusmentes nyomásszabályozás az összes edényre. Az edényzet a specifikált legmagasabb nyomásig működik (utolsó kép).*
28.ASM45001	Mágneses keverő a roncsolás hatásfokának növelésére ülepedő-típusú mintákhoz. Extrakciókhoz, reakciókhoz nélkülözhetetlen.

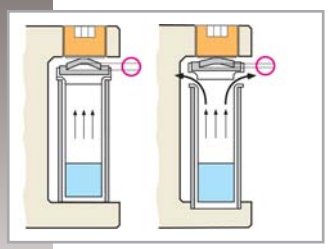
*Az összes edényt figyeli. Nem rontja le az edény teljesítményét. Nincs „elvesztett" minta!

1

2


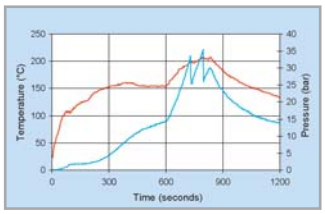
3


Roncsoló (zárt) edényzetek



A MILESTONE zárt roncsolók edényeit „rotoros edényzetnek” nevezzük.
A MILESTONE összes roncsoló edényzete önszabályzó szeleprendszerrel rendelkezik.
A rotoros edények lezárásának módja a Milestone világszabadalma (US Patent 5,270,010).
A szelep „lelke” egy PEEKK-ből készített rugózó elem, amely az edényben keletkezett túlnyomás esetén biztosítja a felesleges nyomás leengedését, majd a gyors visszazárást. (A Milestone roncsoló edényekben nincs semmiféle hasadó, vagy átszakadó felület; más néven “burst-disk”)

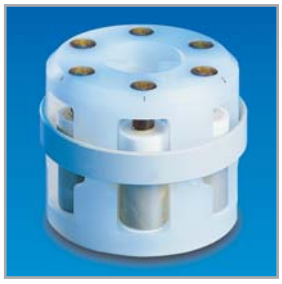
Több más jelentős szabadalom mellett ez a megoldás teszi a különösen biztonságossá, kényelmessé, és egyszerűvé készülékeink használatát.
Abban az esetben, ha sor kerülne a túlnyomás leengedésére, a szelep már a maximális nyomás 80-90 %-án – elemvesztés nélkül – visszazár! A túlnyomás csökkentése során az illanó elemek is csak kis mennyiségben (veszteség < 2%) távoznak el az edényből. A minta nem veszik el, az minden probléma nélkül megmérhető.
A szelep működésbe lépésének megtörténtét az indikátor gyűrű elmozdulása jelzi, így a roncsolás befejeztével – szükség szerint – azonosítható az edény, amelyben a szelep aktivizálódott (2. kép). Az alsó képen egy működésbe lépett szelep nyomásgörbéje látható.



A túlnyomás kialakulásának lehetőségét jelentősen csökkenti a belső hőmérséklet szenzor használata, amely egyúttal a reprodukálható roncsolásnak is a záloga. A “PID” hőmérséklet-vezérlés és a “Quality Pressure” szenzor használata a túlnyomás lehetőségét a minimálisra csökkenti.
Ez az edényzet-technológia egyedülálló munkafeltételeket biztosít a vegyész számára: nincs mintavesztés, nem kell roncsolást megismételni, nem kell a szervizt állandóan kihívni, a kevesebb holtidő gyorsabb munkavégzéssel jár.

A legszélesebb roncsoló edényzet-választék

Rotor Típusa	Edényszám	Edény anyaga	Edény térf. (ml)	Max. hőmérséklet (ºC)	Max. nyomás (bar)
SK-6	6	TFM	100	260*	100
SK-12	12	TFM	100	240*	35
SK-10	10	TFM	100	300*	100
Nova-8	8	TFM	75	300*	100
PRO-16	16	TFM	75	200*	30
PRO-24	24	TFM	75	200*	30
Multiprep	41	PFA/TFM	70	200*	20
SK-6LV	6	TFM	270	150*	10
Q20	20	kvarcüveg	45	250	40



Nagynyomású, monoblokkos rotor (SK-6)

Ez a rotor a Milestone 1991-ben, Budapesten debütált edényzetének – jelentősebb változtatások nélküli – jelenlegi változata. Minden mintához alkalmazható, az egyszerűen roncsolható mintáktól a nehezen roncsolható biológiai (takarmány, élelmiszer, olaj, gyógyszerek) és szervetlen anyagokig. A nagynyomású rotorral nagyobb bemérésű minták teljes roncsolását lehet elvégezni.
Kód: 28.HPR6200

Közepes nyomású, 12 szegmenses rotor (SK-12)**

Általános célú rotor, a legtöbb mintához alkalmazható. Az erős rotortest (polipropilénből készített szegmens) tartja meg a nagytisztaságú TFM-ből készített edényeket. A rotorral víz, iszap, hulladékok, biológiai anyagok, fémek és ötvözetek teljes roncsolása végezhető el. A rotor kiválóan alkalmas szerves oldószeres extrakcióhoz is. A egyes edényeket („tortaszeleteket”) egyesével lehet betenni, vagy kivenni.
Kód: 28.MP12300

Nagynyomású, 10 szegmenses rotor (SK-10)**

Ez a rotor a MILESTONE legnépszerűbb roncsoló edényzete. Ugyanolyan méretű / nyomásfokozatú edényeket tartalmaz, mint az SK-6 monoblokkos rotor; minden mintához alkalmazható, az egyszerűen roncsolható mintáktól a nehezen roncsolható biológiai (takarmány, élelmiszer, olaj, gyógyszerek) és szervetlen anyagokig. A nagynyomású rotorral nagyobb bemérésű minták teljes roncsolását lehet elvégezni.
A rotor kiválóan alkalmas anyagkutatáshoz, szerves reakcióhoz is.
Kód: 28.HP10400

Q20 rotor

Ez a rotor a MILESTONE legújabb fejlesztésű roncsoló edényzete. Különlegessége a nagytisztaságú kvarcüvegből készített edényzet; minden mintához alkalmazható, az egyszerűen roncsolható mintáktól a nehezen roncsolható biológiai (takarmány, élelmiszer, olaj, gyógyszerek) és szervetlen anyagokig. A kvarc rotor összes edényének mérhető a hőmérséklete. Igény-szerint az egyes edények hőmérséklet görbéi azonosíthatóak a TempSure opció segítségével.

Magas hőmérsékletű roncsoló edényzet (Nova-8)

A magas hőmérsékletű rotor alkalmas különlegesen magas hőmérsékleten, hosszabb ideig (280°C-on 2,5 óráig) tartó roncsoláshoz. A legnehezebben roncsolható szervetlen minták, mint pl. szilícium-karbid, fémoxidok, geológiai minták, vagy katalizátorok feltárása sem gond ezzel a rotorral. Magas hőmérsékletű reakciókhoz is használható.
Kód: 28.HT10400

Nagy áteresztő-képességű zárt edényzetek (PRO-rotorok)**

Ezek a rotorok könnyen roncsolható szerves mintákhoz, vagy környezetvédelmi applikációkhoz, és szerves oldószeres extrakcióhoz használatosak. Alkalmasak az U.S. EPA 3051A módszeréhez. Egyszerű kezelhetőség, és gyors lehűthetőség.

Kód	Megnevezés
28.PRO2416	PRO rotor 16 edénnyel
28.PRO2424	PRO rotor 24 edénnyel
28.PH00016	Rack 16 db. edény tárolására
28.PH00024	Rack 24 db. edény tárolására

Nagy áteresztő-képességű zárt edényzetek (MULTIPREP 41)**

Az MP-41 egy nagy áteresztő képességű rotor, amely a könnyen roncsolható minták feltárásához, és savas kioldásokhoz használható. Így pl. talaj, üledék, szennyvíz mintákhoz. Szerves oldószeres extrakcióhoz is alkalmazható.
Kód: 28.MUP41-PFA

Automatikus edényzáró készülék

A sok munkahelyes edényzetek zárása / nyitása hosszadalmas, és a kezeket erősen igénybevevő munka. Az ilyen edényzetek kezelésére és nem utolsósorban a kezek kímélésére tervezték az ACM-100 típusú készüléket.
Segítségével a 20 edényt befogadó Q20-as kvarc rotor, vagy a 41 edényes MP41-es rotor edényeit lehet automatikusan bezárni, illetve kinyitni.
A kezelő feladata a készülék „etetésére" korlátozódik; behelyezi az edényt a készülékbe, majd egy gomb megnyomásával elindítja az edény bezárását vagy kinyitását.
Kód: 28.ACM01000

Nagy térfogatú, kisnyomású edényzet (SK-6 LV)* *

Ez a nagy térfogatú rotor főként savas kioldásokhoz, és szerves-oldószeres extrakcióhoz használható. Az egyedülállóan nagy – 270 ml-es – edénytérfogat nagy bemérést tesz lehetővé.

Kód: 28.42201

Vízhűtés a zárt roncsoló edényzethez

A MILESTONE minden zárt edényzete – a feltárás befejezése után levegővel lehűthető a roncsoló készülékben, vagy akár azon kívül is – sokkal gyorsabban – vízben (kivéve a NOVA-8 és a Q20-as edényeket). Erre vagy a labor mosogatóját is használhatja, vagy a csapvízzel működő célkészülékeinket. A vízhűtés használatával jelentősen lerövidíti a roncsolás ciklusidejét, mert 5-15 perc vízhűtés után már ki lehet nyitni az edényeket.
Hűtési idők: PRO / MP-edények: 5 perc; MPR-edények 6-8 perc; HPR-edények: 10-15 perc

További előnyök:
- a roncsolót nem foglaljuk le a hűtés idejére
- amíg az elroncsolt mintát a vízben hűtjük, a készülékben már roncsolódik a másik sorozat
- a vízhűtés teljesen hangtalanul működik

Kód	Megnevezés
28.40014	vízhűtő egység a monoblokkos rotor gyors lehűtéséhez
55.34015	vízhűtő egység a rotor-szegmensek és PRO / MP edények gyors lehűtéséhez

A hűtőt úgy kell elhelyezni, hogy a túlfolyóból kijövő vizet a mosogatóba, vagy közvetlenül a lefolyóba lehessen vezetni.

* Az edényzetet a 8.8 táblázatban jelzett maximális hőmérsékleten működtetni – figyelembe véve a minta sajátosságait – kizárólag belső hőmérséklet szenzorral felszerelt készülékekkel, csak bizonyos körülmények között, és csak korlátozott ideig szabad!
** Ezeket az edényeket egyesével lehet betenni/ kivenni a készülékből, nem kell ez edényzetet „egyben" mozgatni!
A MILESTONE összes zárt roncsoló edényzete ellátható a belső hőmérséklet méréséhez szükséges referencia edénnyel is, ekkor a kiválasztott edényzet kódszámához a "T" betűt kell írni.
Nyomásméréshez a kódszám "P"-vel egészül ki. Igény szerint mindkét szenzort be lehet vezetni a referencia edénybe. Ekkor a kódszámot a "TP" betűkkel toldjuk meg.

Többszörös bemérés – kombinált roncsolás

A többszörös bemérés kulcsa: az MMR forgótányér. Ez az opció csakis a Milestone START D és ETHOS-típusú készülékeiben használható bepárló / szárító eszköz, amely 8 és 12 munkahelyes változatban létezik. A forgótányér nyitott előroncsolásra is alkalmas! Az MMR-rotorok használatához vákuumszivattyú szükséges! Egy ilyen – savgőzmegkötővel is ellátott – egység (VAC-1000) látható a 8.12 oldalon.
Amennyiben nem rendelkezik START MOD, vagy ETHOS MOD készülékkel, az MMR rotor segítségével – kombinált roncsolással – a szokásos (tipikusan 0,5 g) minta többszörösét roncsolhatja el ugyanazon edényben a „normál" START-ban, vagy az ETHOS bármely korábbi változatában is. Az így – egy edényben – elroncsolható minta tömege erősen függ a minta jellegétől, de általában háromszoros tömeg elérhető (Labsystem szabadalom).
A bemérés felső határát főként a mintában lévő nehezen roncsolható komponensek (zsír, olaj) aránya jelenti. Az előroncsolás során főként a könnyen roncsolható komponenseket

bontjuk le, egyben lehetőséget biztosítunk a keletkező CO_2 eltávozására. Így ez a gáz nem fogja terhelni a későbbiekben lezárandó edényünket, ezért tudunk lényegesen több mintát bemérni az edénybe.
Fontos, hogy a kombinált roncsolásnál csak salétromsavat és hidrogén-peroxidot használunk (a kénsavas roncsolást lásd a nyitott roncsolásnál, az MOD-nél).
Az előroncsolást kíméletesen kell végezni, nehogy a minta felhabzása olyan mértékű legyen, hogy a hab elérje a hűtőharangokat.
A nagyobb bemérésű mintát „kvázi-nyitott" edényzetben (vákuumos elszívást alkalmazva) néhány percig előroncsoljuk, majd ezután bezárjuk az edényeket, és zártan fejezzük be a roncsolást.

Példák a megnövelt mintamennyiségekre:

minta	„Probléma" a mintával	Zárt tömeg	Kombinált tömeg
libamáj	sok a zsír (kb. 40%)	0,60 g	2,10 g
pakura	olaj és egyéb nehezen roncsolható komponens	0,25 g	1,25 g
HUMET-R	sok a cukor (>30%) + tőzeg	1,50 g	6,20 g
tejpor	sok a zsír, heves reakció	0,80 g	3,00 g
liszt	sok a szerves anyag, heves reakció	1,00 g	3,00 g
tealevél	sok a szerves anyag, heves reakció	1,00 g	3,00 g

A kombinált roncsolás előnyei:
- A kombinált roncsolás minden esetben kristálytiszta oldatot eredményez.
- Nem kell számolni veszteséggel az „illanó" elemek tekintetében sem! (Az illanó elemek elvesztését megakadályozandó szűrt hűtőlevegőt juttatunk a hűtőharangok felső részébe, így csak a CO_2 távozik el a nyitott edényből.)
- Alkoholt tartalmazó minták (likőr, égetett szesz) roncsolásánál megkerülhetetlen az előzetes bepárlás, és az előroncsolás!

A képen egy PTFE előroncsoló / bepárló kittel felszerelt MMR-forgótányér látható.

Kód	Megnevezés
28.MMR8050	MMR-8 moduláris mikrohullámú rotor-test, 8 munkahely
28.MMR1250	MMR-12 moduláris mikrohullámú rotor-test, 12 munkahely
28.MMR8019	PTFE vakdugó a nem használt munkahelyek lezárásához
28.MMR8030	PTFE bepárló kitt, előroncsoláshoz és vizes/savas oldatok bepárlásához
28.40103	MCR-1 vákuumozható, 6,5 literes edény

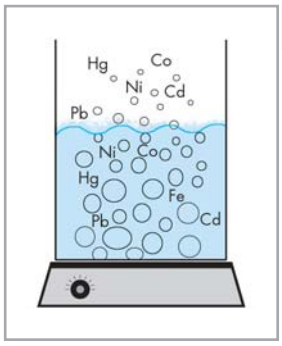
Bepárlás mikorhullámmal, vákuumban

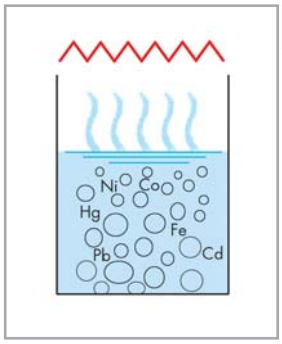
Ugyancsak az MMR forgótányért használjuk akkor is, ha a minta bepárlására van szükség a roncsolás előtt, vagy a roncsolás után a savakat szeretnénk eltávolítani.
Az MCR-1 típusú vákuumozható tányér 6,5 liter térfogatú. Alkalmas több kisebb, vagy egy nagy mintatartó edény befogadására, pl. szennyvizek és iszapok „bűzmentes" bepárlására, vagy szárítására.
A mikrohullámban vákuum alatt történő bepárlás és szárítás a MILESTONE egyik jelentős nemzetközi szabadalma. Ez a technika különösen kíméletes bepárlást biztosít, mert az oldat térfogatának csökkenésével annak hőmérséklete is mind alacsonyabb lesz, így csökken az illanó elemek elveszítésének veszélye.

Vákuumszivattyú savgőz-közömbösítéssel

Az MMR és MOD forgótányérok működtetéséhez feltétlenül szükséges egy vákuumforrást csatlakoztatni a tányér elszívó kimenetéhez.
Erre szolgál a VAC-1000 típusú kompakt egység, amelyben a vákuumszivattyú elé egy vízhűtésű kondenzort, majd egy lúgos mosót építettek be.
A savak túlnyomó részének – a lúgos mosó előtt történő – visszanyerése jelentősen kíméli a mosót, mert így abban csak a savak töredékét kell közömbösíteni.
A bepárláskor a kondenzor alatti edényben gyűlik össze a forgótányérból elpárolt víz, vagy sav túlnyomó része (>90 %). Az így visszanyert sav a későbbiekben említett savdesztillálóval kiváló minőségűre tisztítható és újra felhasználható!
A többi sav a lúgos közömbösítőre kerül. A lúgot – kimerülése esetén – frissre kell kicserélni.

Kód: 28.VAC1000





Ultratiszta-kémia

A Milestone "Ultraclean Chemistry" koncepcióját megvalósító készülékek a mikrohullámú roncsolás fontos kiegészítő kellékei.
A roncsoláshoz egyrészről nagytisztaságú savak szükségesek, valamint a többnyire műanyagból (TFM), vagy kvarcból készített edények tisztítása is alapvetően fontos. Ezen igények kielégítésére szolgálnak a SubPUR / DouPUR és a TraceCLEAN berendezések.

Forráspont alatti desztillálás

A szokásos melegítéssel forralt folyadék belsejéből a felszálló buborékok – aeroszolt képezve – magukkal ragadják a közegben lévő fémionokat, melyek így a kondenzálódás után nagyrészt megtalálhatóak lesznek a folyadékban.

A folyadékok elpárolásának lassúbb, de sokkal kíméletesebb módja a folyadék felületének "moderált" (infravörös sugárzóval történő) melegítése. Az így elpárolt gőzök nagyságrendekkel kevesebb fémiont tartalmaznak, mint a hagyományos forralással keletkező gőzök.

Egy ilyen melegítő rendszerrel ellátott desztilláló készülékkel igen jó hatásfokú folyadéktisztítást lehet elérni. Természetesen a készülék összes – a folyadékkal, vagy annak gőzeivel érintkező – alkatrésze nagytisztaságú kvarcból kell hogy készüljön, a desztillátum tisztaságának megtartása érdekében.

SubPUR/DuoPUR savdesztilláló készülékek

A Milestone forráspont alatti desztillálására alkalmas készülékeivel savak, víz, vagy akár szerves oldószerek tisztítását lehet elvégezni. A kereskedelemben kapható technikai minőségű (legolcsóbb) savakból – egy, vagy két desztillálással – a legjobb minőségű savakat lehet előállítani. A jelentős anyagi megtakarítás (kb. 1/5–1/9-re csökken a savak költsége) mellett jelentős előny a „saját kezűleg" előállított savak állandó, garantáltan jó minősége.

A készülékek egy (SubPUR), vagy két csatornásak (DuoPUR) lehetnek. A DuoPUR rendszerrel egyidejűleg kétfajta savat, vagy akár az egyszer már ledesztillált sav további tisztítását lehet végezni. Az alábbi táblázatban a szennyező elemek koncentrációja látható (ppb) a „reagens" minőségű salétromsavban, valamint a forráspont alatti savdesztillálás(ok) után.

Elem	Reagens sav (ppb)	Egyszeres desztillálás	Kétszeres desztillálás
Arzén	<4	<0,3	<0,1
Vas	<200	<2	<0,3
Alumínium	<200	<3	<0,3
Bór	<100	<8	<0,03
Kalcium	<200	<8	<0,2
Króm	<100	<3	<0,04
Réz	<50	<1	<0,02
Ólom	<100	<0,3	<0,00
Magnézium	<300	<2	<0,01
Nikkel	<50	<1	<0,1
Kálium	<300	<4	<0,2
Nátrium	<300	<4	<0,5
Ón	<300	<0,5	<0,05
Titán	<300	<0,5	<0,008
Cink	<300	<1	<0,03
Összesen:	<2.800	<39	<2,2

Kérje részletes prospektusunkat!

MILESTONE savdesztilláló készülékek és tartozékaik

Kód	Megnevezés
28.84601	SubPUR forráspont alatti desztilláló, egy csatornával
28.84602	DuoPUR forráspont alatti desztilláló, két csatornával
55.84603	feltöltő egység, NS csiszolattal, teflon csappal, 500 ml-es
51.2120154	vákuumpalack a savdesztilláló ürítéséhez
22.191395	vízsugárszivattyú a savdesztilláló ürítéséhez

TraceCLEAN automatikus edénytisztító rendszer

Ez a készülék zárt térben forráspont alatt desztillált savgőzben tisztítja meg a roncsoláshoz használt műanyag és kvarc edényzetet, vagy bármely más ICP/ICP-MS készülék alkatrészét.

A rendszer legnagyobb előnye, hogy a tisztító savban lévő szennyező elemek nem kerülnek ki a gőztérbe, hanem mindig az oldatban maradnak.

A tisztítást követően a készülék megszárítja és lehűti a megtisztított alkatrészeket, majd azokat a továbbra is zárt térben tárolja. Kérje részletes prospektusunkat!

Kód: 28. 87202

Betétek mikromintákhoz

A leggyakrabban szükséges, kevesebb, mint 0,5 g minta elroncsolásához kialakított kb. 100 ml térfogatú edények túl nagynak bizonyulnak, amikor mikromintát kell elroncsolni.

A megoldás a minta olyan kisebb edényekbe történő bemérése, melyeket ezután be lehet helyezni a „normál" roncsoló edényekbe. A MILESTONE edényeihez méretezett, három furatot tartalmazó tartóba maximum 6 ml-es TFM, vagy kvarc fiolákat lehet behelyezni.

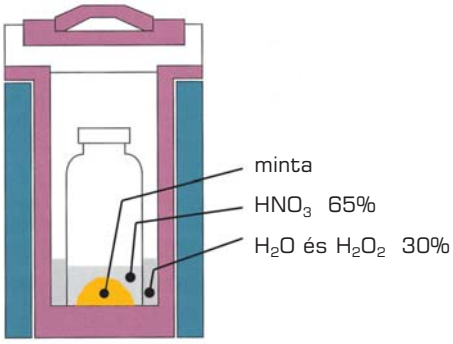
Ilyen módon a nagynyomású rotorban egyszerre 30 db, míg a közepes nyomású edényzetben 36 db mikromintát lehet egyidejűleg roncsolni.

Kód	Megnevezés
28.34475	fiola-tartó a 100 ml-es edényekbe, 3 munkahelyes
28.33607	TFM-fiola mikromintákhoz, térfogata: 6 ml
28.34477	kvarc-fiola mikromintákhoz, térfogata: 6 ml

Kvarc-betétek

A szokásosnál kisebb bemérés, vagy ultranyomelem vizsgálat esetén célszerű a TFM-edényekbe kvarcból készített betéteket helyezni.
A kvarc-betét könnyebben tisztítható, térfogata kisebb (50 ml) és jelre tölthető.
Kód: 28.34042

Kérje részletes prospektusunkat!



ETHOS asztal

Az ETHOS tömege a készülék robosztussága miatt kb. 90 kilogramm. Ehhez még hozzájön a vezérlő, továbbá az edényzet és esetleg a savgőzelnyelető készülék. Egy ilyen rendszer elhelyezéséhez, kényelmes és biztonságos kezeléshez kb. 1,5 méter széles asztalfelületre van szükség. A nagy tömeg miatt az asztalnak meglehetősen erősnek is kell lennie. A tartalék edények, opcionális eszközök megfelelő tárolása mindig gond a laboratóriumban.

Erre nyújt megoldást az „ETHOS-asztal", amely a fenti kívánalmaknak eleget tesz.

Méretei: 150 × 80 × 80 cm (a méretek kismértékben módosíthatóak).

Az asztal lábaira görgőket szerelünk fel, így az asztal könnyen mozgatható lesz.
Két db nagyméretű fiók is található az asztalban, amelyekben lehetőség van a kisebb tartozékok (edények, szelepek, dokumentáció stb.) tárolására. A nagy felületű alsó polcon lehet elhelyezni az egyéb nagyobb kiegészítőket, mint pl. tartalék rotor és MMR, vagy MOD-forgótányér.
Az asztal váza 60 × 40 mm-es acél-zártszelvényből készül. A munkalap 30 mm vastag műanyaggal laminált bútorlap, színe a kereskedelemben éppen kapható munkalapokból kiválasztható.
Kód: 55.44150

Mikrohullámú extraháló készülékek

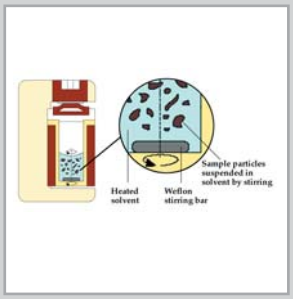
Az első mikrohullámú extrakcióval kapcsolatos első publikáció 1984-ből, magyar kutatótól, Dr. Ganzler Katalintól származik. A mikrohullámú extrakció egy új ígéretes technika, amely a közeljövőben komoly versenytársa lehet az eddig használt módszereknek. Több ok is szól a módszer mellett:
- gyors (15-30 perc)
- jobb visszanyerést ad a Soxhlet-nél (ha van mágneses keverés)
- kevés oldószert használ

A MILESTONE készülékek START E és ETHOS E változatai szolgálnak a szerves oldószeres extrakció céljára.
Az extrakcióhoz tervezett berendezés két igen fontos pontban különbözik a roncsolóktól: minden esetben száloptikás hőmérséklet szenzort használ a fémszenzor helyett, és mágneses keverőt is kell tartalmazzon.
További hasznos opció a szerves oldószer-érzékelő.

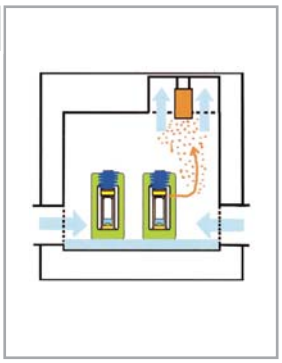
START E mikrohullámú extraktor

Ez az extraktor a már ismertetett 240 típusú érintő-képernyős vezérlőt használja. A hőmérséklet–vezérelt rendszer PID-szabályozással követi a beprogramozott görbét. A hőmérsékletet egy db. referencia edényben méri az ATC-FO száloptikás belső hőmérséklet-érzékelő. Az extraháló program készítésekor a kívánt hőmérséklet-profilt kell megrajzolni a kijelzőn, ezután a készülék maga állítja be a szükséges energiát. "Easy-Control"-szoftver a vezérléshez és a teljes dokumentáláshoz.
Ehhez a készülékhez minden – a Milestone választékában lévő – szenzort (pl. a QPS-t is) lehet opcióként kérni.
A készülékhez még a feladathoz alkalmas, közepes vagy kisnyomású edényzetet kell választani a "Roncsoló edényzetek" fejezetből.
Kód: 28.47110

Készülékbe szerelhető opciók



Kód	Megnevezés
28.IRT0500	Infravörös külső hőmérsékletszenzor az edényzet védelmére és a nyitott előroncsolás vezérlőparamétereként
28.86305	APC-55 automatikus nyomáskontrol a START-hoz, a nyomás egy darab referencia edényben történő méréséhez
28.QPS0204	Q.P.S. automatikus oldószer szenzor START-hoz ▶
28.ASM45001 ◀	Mágneses keverő a START-hoz, az extrakció hatásfokának növelésére



Vízhűtőegység zárt extraháló edényzethez

Vízhűtő egység a rotor-szegmensek és PRO-edények gyors lehűtéséhez. A hűtőt úgy kell elhelyezni, hogy a túlfolyóból kijövő vizet vagy egy mosogatóba, vagy közvetlenül a lefolyóba lehessen vezetni.
Kód: 55.34015

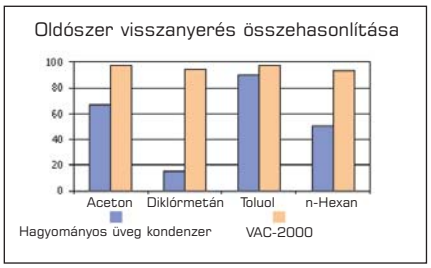
Szárítás és az oldószerek bepárlása

A roncsolásnál megismert MMR forgótányért használjuk akkor is, ha a minta extrakció előtti szárítására, vagy a szerves oldószerek eltávolítására lenne szükség. A forgótányért ekkor a mikrohullámot elnyelő WEFLON®-ból készített bepárló kittel kell felszerelni.
Az MMR-forgótányér csakis a Milestone START, vagy ETHOS-típusú készülékeiben használható bepárló / szárító eszköz, amely 8 és 12 munkahelyes változatban létezik.
A szerves oldószerek bepárlásához WEFLON-ból készített adapterek és vákuum-szivattyú szükséges!

Kód	Megnevezés
28.MMR8050	MMR-8 moduláris mikrohullámú rotor-test, 8 munkahely
28.MMR1250	MMR-12 moduláris mikrohullámú rotor-test, 12 munkahely
28.MMR8019	PTFE vakdugó a nem használt munkahelyek lezárásához
28.MMR8070	WEFLON bepárló kitt a szerves oldószerek bepárlásához
28.34136	WS-100 WEFLON hüvely a szerves oldószerek bepárlásához

Vákuumszivattyú oldószer visszanyerővel

Az MMR forgótányérok működtetéséhez feltétlenül szükséges egy vákuumforrást csatlakoztatni a tányér elszívó kimenetéhez. Erre szolgál a VAC-2000 típusú kompakt egység, amelyben a speciális (az oldószerek gőzeit túlnyomáson recirkuláltató) vákuumszivattyú elé két db vízhűtésű kondenzort építettek be.
A bepárláskor a kondenzorok alatti edényekben gyűlik össze a forgótányérból eltávolított szerves oldószerek túlnyomó része. Egyes oldószerek esetében ez elérheti a 98%-ot, de a legrosszabb arányú visszanyerés is 90% felett van!
Kód: 28.VAC2000



Mikrohullámú reaktorok

A mikrohullámú készülékekkel végzendő szerves reakciók iránti nagy érdeklődést bizonyítja az utóbbi években e tárgyban közzétett publikációk száma.

Az 1.300-nál is több cikk jelentős hányadában a kutatók háztartási készülékkel véghezvitt kísérletekről számolnak be. A kutatók egyöntetű megállapítása szerint a mikrohullámú melegítés hatására a szerves reakciók lényegesen gyorsabban (órák helyett – percek alatt) mennek végbe, mint az eddigi módszerekkel.
Ahhoz, hogy a közzétett kísérleteket bárki dokumentálható módon reprodukálni tudja, vagy e területen jelentős előrelépést tegyen, szükség van megfelelő laboratóriumi készülékekre.

A piacon kaphatóak ilyen céllal épített berendezések, de eddig a gyártók nem fordítottak figyelmet arra, hogy ezek az oktatási intézmények számára is elérhető áron kerüljenek forgalomba.

A MILESTONE ezért most bemutatja a START-elnevezésű, kifejezetten az oktatás céljaira kifejlesztett mikrohullámú reaktorát...

START mikrohullámú reaktor oktatási célokra

A START a Milestone 20 éves tapasztalataira alapozva született meg. A készülékben egy darab 1.200 W-os magnetron szolgáltatja a mikrohullámú energiát. A vezérlést itt is a korábbiakban már megismert, mikroprocesszoros 5"-os, 260 típusú érintőképernyős egység végzi. A vezérlés a beépített infravörös hőmérsékletszenzor jelére történik.

A START egy használatra kész csomagot jelent, amely a következőkből áll:

- START mikrohullámú készülék a 260 típusú vezérlővel, EasyControl szoftverrel
- normál nyomású üvegreaktor (NP), reflux-hűtővel
- a mikrohullámú kémia alapjai (kiadvány)
- "Quickstart" egy sorozatnyi reakció részletes leírása a sikeres elinduláshoz

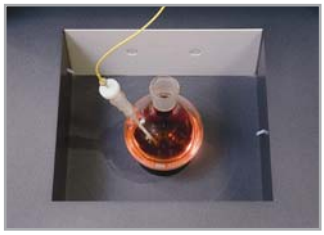
A készülék nagy belső tere, és annak speciális kialakítása lehetővé teszi a refluxhűtő bevezetését, és különféle reaktoredények befogadását. Az ajtó üvegbetéttel van ellátva a reakció vizuális megfigyelésének céljából. Az alapkiépítésbe tartozó normál nyomású reaktorral az egyszerűbb, de nagyobb térfogatú komponensekkel történő reakciókat lehet elvégezni. A készülék alacsony árának köszönhetően lehetővé válik, hogy akár a középfokú oktatási intézmények is be tudjanak szerezni egy mikrohullámú reaktort.

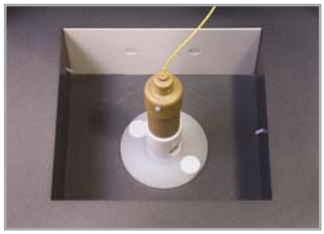
A rendszer továbbfejlesztését a "RESEARCH LAB KIT"-tel és a "TEACHING LAB KIT"-tel lehet megvalósítani.
Az első egy hordtáskába helyezett szett, amely az ún. MonoPREP reaktort tartalmazza. A MonoPREP-reaktor egymunkahelyes, amellyel a fókuszált mikrohullámú reaktorokban elvégzett kísérletekhez hasonlóan lehet dolgozni, vagy új reakciókat kifejleszteni.
A szettben két üvegből készített reaktoredény (12 és 50 ml), valamint az ezekhez való különféle nyomásfokozatú automata szelepek is helyet kapnak. Az atmoszférikus és az alacsony nyomású (150 kPA) szelepeket használva az oktató kikísérletezheti a feladatot, amelyet diákjai fognak később megismételni a "TEACHING LAB KIT"-tel.
A szettnek további tartozéka a két darab túlnyomásos, 15 bar-os szelep, melyek segítségével komoly kutatási feladatokat (max. 180^{0}C-ig) is lehet végezni a MonoPREP-pel.

"TEACHING LAB KIT"-tel 16 diák egyidejűleg ismételheti meg az NP reaktorral, vagy az oktató által a MonoPREP-pel elvégzett reakciót. Ez a készlet egy komplett rotort – 16 db 50 ml-es, normál nyomású üvegreaktort, és mindegyik edénybe mágneses keverőbotot – tartalmaz. Az apoláros oldószerekkel való kísérletekhez WEFLON-tárcsákat lehet használni.

A "TEACHING LAB KIT"-nek létezik megemelt nyomáson működő változata is: itt a nyomás legfeljebb 150 kPA (1,5 bar) lehet a gravitációs szelepek jóvoltából. Ezzel lehetővé válik a reakció kissé megemelt hőmérsékleten való elvégzése.

Kód	Megnevezés
28.70165	START csomag
28.48200	STARTSYNTH
28.70160NP	Teaching Lab Kit normál nyomású
28.70166	Teaching Lab Kit, 1,5 bar-os szelepekkel
28.70131	Research Lab Kit





MultiSYNTH mikrohullámú reaktor

A vadonatúj, kutatási célú készüléket a korábbi mikrohullámú reaktorok használata során összegyűlt tapasztalatok alapján tervezték meg. Mivel a készülék célja főleg az alapanyag kutatás, a kb. 13 literes térfogatú mikrohullámú kamrája, a maximális 800 W mikrohullámú energia megfelelő energiasűrűséget biztosít a viszonylag kis térfogatú reakció-edény(ek)ben.

A készülék alkalmas mind monomódusú (Single-mode), mint multimódusú üzemmódra. A piacon lévő monomódusú készülékek nagy energiasűrűséggel kezelik a mintát. A fix pozíció miatt viszont valós probléma az állóhullámok kialakulása, és ezek következtében a minta belsejében forró pontok képződése, azaz a minta ezen pontokban való megégése. A Milestone megoldása: a készülék egy kitüntetett pontján „fókuszált" mikrohullámra jellemző az energiasűrűség. Single-mode üzemben egyszerűen ide kell helyezni az egyetlen mintát.

A hot-spot problémát kivédendő, a MILESTONE a mikrohullámú energia hullámhosszának negyedén belül (3,5 cm) oda-vissza mozgatja a mintát a reakció közben. Mivel a minta pozíciója soha nem ugyanaz, a fix geometriával belépő mikrohullám nem képes állóhullámot képezni a mintában, így a hot-spotok sem alakulhatnak ki, a minta hőmérséklete egyenletes lesz. A minta rázatásának második előnye, hogy helyettesíti a mágneses keverőt. A rázatás a multimódusú reakcióknál – ahol kisebb a hot-spot-ok kialakulásának veszélye – főleg a „kevertetés" funkciót valósítja meg.

A készülék jó hatásfokú hűtéssel rendelkezik: pl. 3 ml Etanolt 150°C-ról két percen belül hűti le a szobahőmérsékletre. A kísérletet egyidejűleg 12 mintára lehet kiterjeszteni a multimódusú üzemmódot használva. A reakcióedények széles választéka áll rendelkezése, a 2 ml-es, 20 bar-os kvarc-fiolától az 1 literes refluxolható lombikig. A hőmérsékletmérés történhet infravörös érzékelővel, vagy száloptikás hőmérséklet szenzorral. A vezérlő a korábban már ismertetett, 640 típusú, színes nagyfelbontású, érintő képernyős egység, a már ismert EasyCONTROL szoftverrel.

A következőkben a reakcióedények választékát adjuk meg:

Edény típusa	*Anyaga*	*Térfogata*	*Hasznos térfogat*	*Max. hőmérséklet*	*Max. nyomás*
Single-mode					
PRO	TFM	75 ml	35 ml-ig	200 °C	30 bar
Nagy fiola	üveg, v. kvarc	10 ml	5 ml-ig	200 °C	20 bar
Kis fiola	üveg, v. kvarc	2 ml	1 ml-ig	200 °C	20 bar
Multi-mode					
NP	üveg	1.000 ml-ig	50 ml-ig	250 °C	reflux
PRO	TFM	75 ml	35 ml-ig	200 °C	30 bar
Nagy fiola	üveg, v. kvarc	10 ml	5 ml-ig	200 °C	20 bar
Kis fiola	üveg, v. kvarc	2 ml	1 ml-ig	200 °C	20 bar

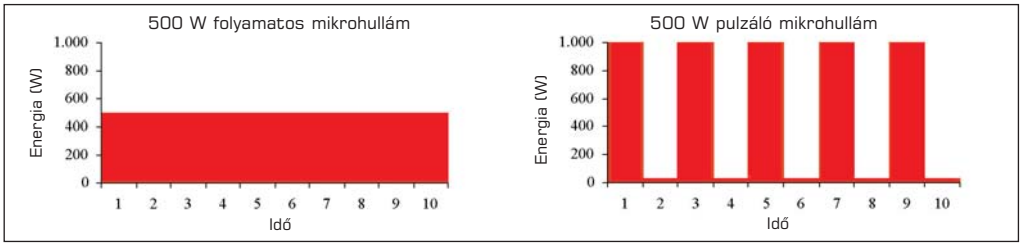
A rendszer alkalmas automatizált munkához, így robotok által történő kezelésre (az ajtó automatikusan nyitható/ zárható), a minták betöltésére, vagy kivételére.

Kód: 28.MSS0800

Műszaki adatok:	**MultiSYNTH**
Mikrohullámú teljesítmény:	800 Watt
Választható:	pulzáló, vagy folyamatos energia
Felvett teljesítmény:	2,0 kW
Külső méret:	475 × 680 × 520 mm
Kamra méretei:	265 × 245 × 200 mm
Tömeg:	68 kg (edényzet nélkül)

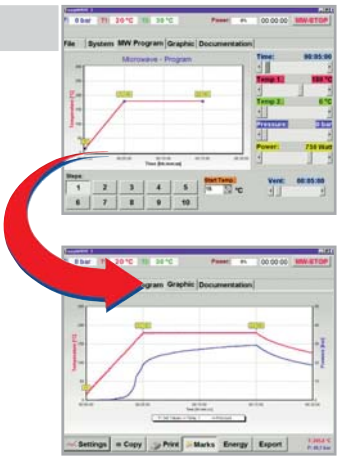
MicroSYNTH mikrohullámú reaktor

A MILESTONE által kifejlesztett MicroSYNTH-elnevezésű készülék volt az első olyan laboratóriumi berendezés, amely megfelelő technikai hátteret biztosít ilyen típusú kutatási feladatok elvégzéséhez.
A mikrohullámú reakciók sokrétűsége miatt itt mutatkozik meg igazán az ETHOS alaphardver sokoldalúsága, mint pl.; a különféle adapterek beépíthetősége, a 640 típusú, (6,4") érintő képernyős vezérlő, az interaktív vezérlő szoftver, a különféle vezérlő- és biztonsági szenzorok megléte és az opciók igen széles köre. A programok és adatok tárolása szintén Flash-kártyára történik.
A készülékbe beépíthető az összes – a korábbiakban ismertetett – opció (különféle szenzorok, edényzetek) és természetesen az új applikációhoz kifejlesztett speciális reaktorok. A szerves reakciók érzékenysége és gyors lefolyása miatt különös jelentősége van a homogén melegítésnek (ne legyenek "hot-spot"-ok a mintában), erre megoldás a két magnetronos rendszer a speciális mikrohullám előkeveréssel és terítéssel, valamint a beépített mágneses keverő.
Ugyancsak nagy a jelentősége a mikrohullámú energia finom szabályozásának is: a MicroSYNTH tápegysége – mint az ETHOS 1 platformra épített összes készülék – alkalmas a teljes energia-tartományban folyamatos mikrohullámú energiát szolgáltatni, vagy igény-szerint pulzáló üzemmódban (a felhasználó által beállítható) módon működni.



A készülék tetején található bontható karima-csatlakozás látszik a következő képen. Ez teszi lehetővé különféle reaktorok bevezetését mikrohullámú térbe.
Kód: 28.44254

EasyCONTROL® szoftver



Mivel a szerves reakcióknál mindig a megfelelő hőmérséklet elérése a cél, ezért a kézenfekvő egy megfelelő hőmérséklet-profil megadása.
A 640 típusú vezérlő terminál szoftverét nevezzük EasyControl-nak. Az egyes programlépéseknél az időt, a hőmérsékletet, a nyomást és az adott lépéshez rendelkezésre álló mikrohullámú energiát – energia-határt – lehet megadni.
Maga az EasyCONTROL nagyon biztonságossá és kényelmessé teszi a munkát, mert nincsen szükség konkrét energiák megadására (energia-határt adhatunk meg) az egyes programlépéseknél, mert a mindenkori energiát a szoftver állítja be a megadott hőmérséklet-profil igénye szerint.
A megadott hőmérséklet-görbét PID-vezérléssel, ± 1°C-os pontossággal követi. A nyomásmérés felbontása: ± 0,1 bar
A mikrohullámú reaktorok csúcskiépítésben speciális laboratóriumi PC-t tartalmaznak. Ez a számítógép nem tartalmaz mozgó elemeket, ezért a hálózati feszültség esetleges kimaradása nem okoz meghibásodást a számítógépben. A működtető szoftver itt az EasyWave 4, amely hasonlóan működik, mint az EasyControl, de a PC-nyújtotta szolgáltatásokkal.

Opciók mikrohullámú reaktorhoz és EasyCONTROL® szoftverhez

Kód	Megnevezés
28.IRT000	infravörös külső hőmérsékletszenzor, mint vezérlő paraméter
28.86303P	APC-55 automatikus nyomáskontrol, a referencia edényben

CombiCHEM rotor

Ebben a rotorban 2 db microplate-méretű, a mikrohullámú energiától felmelegedő adaptert lehet elhelyezni. Az adapterek 24, 48 és 96 munkahellyel rendelkeznek. Egy kísérletben akár 192 db mintát is lehet kezelni!

Kód	Megnevezés
28.COC0044	CombiCHEM rotor kompletten, de a microplate-adapterek nélkül
28.COC0054	24 pozíciós WEFLON-ból készített tartó 17 mm átmérőjű csövekhez
28.COC0056	48 pozíciós WEFLON-ból készített tartó 12 mm átmérőjű csövekhez
28.COC0057	96 pozíciós WEFLON-ból készített tartó 8 mm átmérőjű csövekhez
28.COC0046	szilikon fedél a 24 pozíciós mintatartóhoz
28.COC0032	szilikon fedél a 48 pozíciós mintatartóhoz
28.COC0044	szilikon fedél a 96 pozíciós mintatartóhoz
28.COC0066	fűtő keret WEFLON-ból készítve
28.COC0065	szilikon-keret
28.COC0019	kémcső Ø 7,8 × 42 mm (1.000 db) a 96 pozíciós mintatartóhoz
28.COC0045	kémcső Ø 12 × 42 mm (1.000 db) a 48 pozíciós mintatartóhoz
28.COC0050	kémcső Ø 17 × 42 mm (1.000 db) a 24 pozíciós mintatartóhoz

Igény-szerint speciális betétek is rendelhetők (pl. kisméretű csavaros zárású fiolákhoz) a CombiCHEM rotorba.

Az előző készüléknél ismertetett MonoPREP-edényzet természetesen a MicroSYNTH-ben is alkalmazható (a fókuszált készülékek körülményeinek szimulálása), majd igény-szerint a működő reakciót lehet más (nagyobb nyomású/térfogatú többmunkahelyes) edényekben továbbfejleszteni.

WEFLON...
Az apoláros oldószerekhez használható a Milestone WEFLON-ból készített mágneses keverőbotja. Ennek segítségével azok az anyagok is felmelegednek majd, amelyeket a mikrohullám különben nem melegít.

PRO rotorok

Ezekben a rotorokban legfeljebb 16, vagy 24 mintát lehet egyidejűleg kezelni. Itt a vezérlő paraméter egy száloptikás (belső), vagy a MonoPREP és egyéb üveg/kvarcreaktorok esetén az infravörös (külső) szenzor jele lehet.
Az edények térfogata 75 ml, nyomásfokozatuk 30 bar.

Kód	Megnevezés
28.PRO24M16	PRO-16 rotor kompletten, 30 bar-os szelepekkel
28.PRO24M24	PRO-24 rotor kompletten, 30 bar-os szelepekkel
28.APC4115	35 ml-es betét a PRO-rotor edényeibe, üvegből készítve
28.86116	mágneses keverőbot, 6x20 mm (TFM)
28.70141	mágneses keverőbot az üveg betétekbe, 5x9 mm (TFM)

NP – normal pressure – reaktor

Normál nyomáson működő üvegreaktor, reflux-hűtővel ellátva. A gömblombik tartója készülhet Weflon-ból (melegszik a mikrohullámban), vagy akár nagyobb méretű állólombik is telepíthető a készülékbe.
Az eddig – egy Milestone készülékbe – telepített legnagyobb térfogatú nyitott reaktor (általunk gyártott) 4 literes volt, melyet egy különleges igénynek megfelelve saját fejlesztésű eszközzel valósítottunk meg.
A szabályozó paraméter a hőmérséklet, melyet belső, vagy külső (kontaktusmentes) szenzor szolgáltat. A MicroSYNTH-be bármely más, a felhasználó által készített üveg-eszköz telepíthető.

MMR-rotor nyitott reakciókhoz

Mikrohullámú moduláris rotor, 8, vagy 12 munkahellyel, normál nyomáson történő reakciókhoz. A rotorhoz 250 ml-es, vagy 150 ml-es reflux-szal felszerelt üveg / kvarcreaktorok kérhetőek. Az éppen nem használt pozíciók lezárhatóak.
A szabályozó paraméter a hőmérséklet, melyet külső (kontaktusmentes) szenzor szolgáltat. Az opcióként rendelhető mágneses keverővel az összes edényben lévő minta homogenizálható. A keverőbotok készülhetnek Weflon-ból, vagy használhat „normál" mágneses keverőbotot is.

Nyomástartó, több munkahelyes reaktorok

Közepes (35 bar) és nagynyomású (100 bar) reaktorok 12-10 munkahellyel, TFM edényzettel. Ezek az edények azonosak a roncsoláshoz is használtakkal!
A zárt edényekben – amennyiben ez a reakciót előmozdítja – ugyanazon oldószerekkel jelentősen magasabb hőmérsékletet érhetünk el, mint a nyitott rendszerekben.
A szabályozó paraméter a hőmérséklet, melyet a referenciaedénybe telepített száloptikás szenzor mér. Ebben az egy edényben a nyomást közvetlenül is mérhetjük. Az opcióként rendelhető mágneses keverővel az összes edényben lévő minta homogenizálható.

MSR – nagynyomású, szakaszos (batch)

Nagynyomású reaktor magas hőmérsékletű, szakaszos reakciókhoz; a reaktor térfogata: 350 ml, legmagasabb hőmérséklete: 230 °C, max. nyomása: 30 bar. A hőmérséklet / nyomás szenzorai a reaktorfejbe vannak beépítve.
A reaktorfej tartalmaz egy „hűtőujjat" is, mellyel gyorsan le lehet hűteni a mintát.
Ehhez az reaktorhoz már nem a MicroSYNTH típusú készülék tartozik, hanem a BatchSYNTH, amely a LAB PCe számítógépes vezérlővel rendelkezik. Ez egy különleges számítógép, amelyben nincs mozgó alkatrész (merevlemez), ezért nem károsodik áram-szünet esetén sem.

FlowSYNTH – folyamatos szintézis

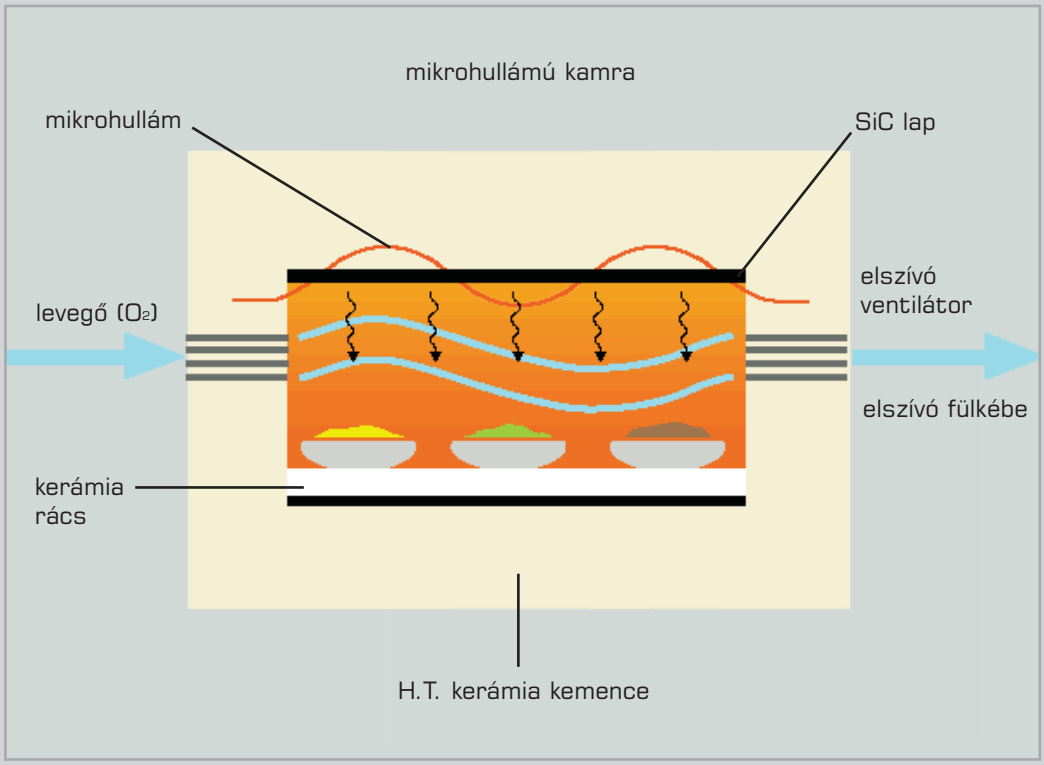
Ez a készülék tipikus példája a MILESTONE azon képességének, ahogyan a laboratóriumban elvégzett kísérleteket át tudja ültetni kisüzemi alkalmazásokra. A készüléket egy HPLC szivattyú táplálja. A minta alulról felfelé halad a sprirális reaktorban. A tartózkodási időt (behatási idő) a szivattyú sebességének beállításával szabályozhatjuk. A reaktorban fenntartandó nyomásról egy automatikus szelep gondoskodik. Ennek kimenetén távozik a reakciótermék. A képen látható komplett rendszer szintén az érintő-képernyős a LAB PCe számítógépes vezérlővel rendelkezik. A készüléket egy speciális asztalon helyezték el, amelyen az összes szükséges komponens elfér (pl. a recirkulációs hűtő is).

A rendszer főbb paraméterei:
Reaktor térfogata: 300 ml; Hasznos térfogat: 190 ml; Max. hőmérséklet: 200°C
Max. nyomás: 30 bar; Reakcióidő: 120 sec – 16 perc; Átfolyási sebesség: 12 – 100 ml / perc

Mikrohullámú izzítókemencék

A minta-előkészítés egyik standard módszere a minta kiizzítása.
A mikrohullámú kemencék több előnyös tulajdonságot hordoznak a „hagyományos" kemencékhez képest: gyors felfűtés, többlépcsős felfűtő program, lényegesen rövidebb a hamvasztási idő, a precíz hőmérséklettartás és a kis hőmérsékletleadás (nem fűti a labort).

A rövid hamvasztási idő főként a kemencében történő folyamatos keresztirányú füstelszívásnak köszönhető. Az elszívás jótékony hatása két összetevőből áll; az egyik a tégelyek felső részében megülő CO_2 eltávolítása, a másik az emiatt a tégelyben kialakuló oxigéndús atmoszféra.



A PYRO alapkészülék műszaki adatai:

- 1.200 W beépített, 1.000 W szállított mikrohullámú energia
- Mikroprocesszoros vezérlés
- Magas hőmérsékletű kerámia kemence, SiC fűtőelemekkel
- Hőmérséklet tartomány: 20-1.000 °C-ig
- Hőmérséklet pontossága: 20-750 °C-ig ±3 °C, 750-1.000 °C-ig ±5 °C
- Kemence méretei: 242 × 162 × 84 mm (széles × mély × magas)
- Kemence térfogata: 3,3 liter
- Elszívó ventillátor: teljes-egészében fém konstrukció
- Kimenetek: 2 db RS232 (mérleghez) és 1 párhuzamos (nyomtatóhoz)
- Külső méretek: 480 × 550 × 560 mm
- Tömeg: 57 kg

A MILESTONE gyártmányú, PYRO típusú mikrohullámú kemencéit, gondos tervezés, egyedülállóan nagy hasznos felület és strapabírás jellemzi.

Mikrohullámú hamvasztó készülék-változatok

A PYRO két változatban létezik. Minden kiépítés ugyanazon energia- és hőmérséklet adatokkal rendelkezik. Az egyes változatok csak a vezérlő tudásszintjében és a beépített opciókban (szulfáthamvasztó) különböznek.

Tipikus szulfáthamvasztási idők:

Minta	Hamvasztási hőmérséklet (ºC)	Mikrohull. hamv. idő (perc)	Hagyományos hamv. idő (perc)
lactóz	600	60	480
NFT	800	50	480
cellulóz	800	80	500
nehézolaj	550	230	960
antibiotikumok	850	65	480
zartariksav	800	80	420
PPF	800	80	500

PYRO 260 mikrohullámú hamvasztó rendszer

A PYRO 260 típusú mikrohullámú hamvasztó alapkészülékhez egy 5”-os monochrom érintő-képernyős mikroprocesszoros vezérlő tartozik.

A vezérlőben 200 db program tárolható el. A hőmérséklet–vezérelt rendszer PID szabályozással követi a beprogramozott görbét. A hamvasztó program készítésekor a kívánt hőmérséklet- profilt kell megszerkeszteni a kijelzőn, ezután a készülék maga állítja be a szükséges energiát. “Easy-Control”-szoftver végzi a vezérlést és a teljes dokumentálást.

Kód: 28.44295

PYRO SA mikrohullámú szulfáthamvasztó rendszer

Ezzel a berendezéssel rendkívül egyszerűvé és kényelmessé válik a szulfáthamvasztás. A kénsavval kezelt mintát – mindenféle előzetes procedúra nélkül – közvetlenül a készülékbe kell behelyezni, majd a megfelelő programot elindítani. A teljes folyamat legtöbbször 1,5-2 órán belül lezajlik (felfűtéssel

A készülék – a vezérlőt kivéve – megegyezik a PYRO 260 nevű géppel, a különbséget a 640 típusú vezérlő és a hozzácsatolt kiegészítések jelentik.

A kemence felső részében a perforált kvarccsőhöz egy vákuumszivattyú csatlakozik. A savgőzök először egy külső – léghűtéses kondenzoron haladnak át. Itt a kénsav gőzeinek túlnyomó része lecsapódik.

Ezek után a maradék savgőz a már ismert VAC-1000 típusú vákuumszivattyús egység első fokozatára kerül (vízzel hűtött kondenzor), majd a lúgos mosó közömbösíti a maradék savgőzöket, amelyből a szivattyú kimenetén savgőzmentes közeg távozik el az elszívó rendszerbe.

Kód: 28.44096

ULTRACLAVE mikrohullámú autokláv

A Milestone létrehozta az UltraClave–elnevezésű mikrohullámú autoklávot. A készülék tervezésénél nem volt követendő minta, csak a gyártó csaknem két évtizedes tapasztalata a mikrohullámú készülékek tervezésében és előállításában.

Az UltraClave különleges paraméterei:

- 3,5 literes belső tér
- 200 bar üzemi nyomás
- 260 °C maximális hőmérséklet
- Teljes PC-támogatás
- Tömege: kb. 400 kg

A 260 °C fokon történő munka a készülék számára semmi különlegeset nem jelent, mert – bár ez a használható legmagasabb hőmérséklet – ezt biztonsággal tudja tartani akár órákon át! Ennek kulcsa: a mikrohullámú kamra (a rozsdamentes acélból készített kb. 30 mm vastag falú, henger-alakú tér) falának belülről történő hűtése.

A munka a mintatartó rack behelyezésével kezdődik, majd a megfelelő program kiválasztása után elindítjuk a roncsolást. Természetes, hogy a folyamat teljesen automatikusan fut le egészen a kamra kinyitásáig.

Különlegessége a rendszernek, hogy a mintatartó edények nincsenek bezárva, mert a zárást egy túlnyomásos (20-30 bar), nagytisztaságú nitrogén párnával oldjuk meg. Így a minta és az azon lévő savak gőzei nem tudnak kijutni az edény teréből, ezért keresztszennyeződés sem léphet fel. Egy „szokásos” roncsoló program kb. 1 óráig tart a lehűtéssel együtt!

Az edényeket nem kell kinyitni, a minta azonnal betölthető a kalibrált mérőedénybe.

A készülék nagynyomású kamrájában egyszerre legfeljebb 25 gramm szervesanyag teljes elroncsolására lehetséges. Ezen belül az egy edénybe bemérhető mintatömeg csak a minta „kritikus tömegétől” függ (bizonyos mintáknál, pl. olajnál, 2,5 g körüli bemérésnél ellenőrizhetetlen reakció indul be). Nyugodtabb mintáknál ez a tömeg növelhető, pl. présiszap esetén 5 × 6 grammig.

A 250 °C fölötti hőmérsékleten – rutinszerűen – történő roncsolás eddig nem ismert minőséget garantál.

A egyedülálló képességű hardver adott. Csak Önön múlik, hogy egyszerre 100 gramm talajminta (egyben) teljes roncsolását, vagy 6-76 mintát roncsol egy órán belül, vagy éppen szerves ennyi reakciót végez a szükséges időig...

Kód	Megnevezés
28.70530-UC4	UltraClave Lac PC-vel és EasyWave 4 szoftverrel
28.585161	Kompresszor a nitrogén feltöltéséhez (szükséges tartozék)
28.85160	Nyomáscsökkentő (szükséges tartozék)
28.85306	Nagynyomású, ultratiszta szűrő (szükséges tartozék)
28.85190	TÜV bevizsgálási bizonylat (szükséges tartozék)
28.85259	CryoLab hűtő recirkulátor (opció)
28.02610	Mágneses keverő (opció)

Kérje részletes ismertetőinket!

Minden MILESTONE termékkel kapcsolatban készséggel állunk rendelkezésére prospektusainkkal.

UltraWAVE egy reakcióterű mikrohullámú reaktor

A Milestone továbbfejlesztette az UltraClave-elnevezésű mikrohullámú autoklávot. A cél az volt, hogy az UltraClave készülékkel szerzett tapasztalatokat felhasználva egy – a kisebb laborok számára is elérhető – de az UlraClave különleges paramétereit magával hordozó (hőmérsékletben még magasabb) asztali méretű változatot építsenek.

„Single Reactor Chamber", vagyis az egy reakcióterű technológia lehetővé teszi, hogy egy munkatérben, azonos körülmények között (azonos hőmérsékleten és nyomáson) játszódjanak le a reakciók.

Továbbá a reakciótérben a mintatartó edények **nincsenek bezárva,** mert a zárást egy túlnyomásos (általában 30 bar), nagytisztaságú **nitrogén párnával** oldjuk meg. Ennek a nyomásnak a hatására a savak forráspontja a roncsolási hőmérséklet felett lesz. Így a minta és az azon lévő savak nem tudnak kijutni az edény teréből, ezért keresztszennyeződés sem léphet fel.

A másik lényeges különbség a „hagyományos" mikrohullámú feltárással szemben, hogy egy futás alatt különböző mintákat tehetünk be, és egy azonos programmal végezhetjük a feltárást. Egy „szokásos" roncsoló program kb. 1 óráig tart a **lehűtéssel együtt!** Természetes, hogy a folyamat **teljesen automatikusan fut le** egészen a kamra kinyitásáig.

Az UltraWave különleges paraméterei:

- Rutinszerűen használható 280 °C-on
- Maximális hőmérséklet 300 °C
- 200 bar üzemi nyomáson
- Hőmérséklet és nyomáskontrol
- 1 literes belső tér, amely akár 22*10 ml-es üveg/kvarc/TFM edény befogadására alkalmas
- Teljes PC-támogatás

A **250 °C fölötti** hőmérsékleten – **rutinszerűen** – történő roncsolás eddig nem ismert minőséget garantál!

Kérje részletes ismertetőinket!

NEOS/ NEOS-GR

A MILESTONE legújabb fejlesztése ez az oldószermentes mikrohullámú extrakcióra alkalmas készülék. Ez az újszerű technika lehetővé teszi, hogy oldószermentesen, maradék, szennyeződés és melléktermék képződése nélkül nyerjük ki az illanó olajokat/aromákat, illetve a magas forráspontú komponenseket. E technika nem csak környezetbarát, hanem alkalmazásával csökkentjük az extrakciós időt és növeljük a kitermelést. Két típusát különböztetjük meg.

Az egyik a NEOS, amely illanó olajok, illetve aromák oldószermentes extrahálásához használunk. További applikációs lehetőségek: a mikrohullámmal gyorsított Dean Stark (MADS). A minta víz tartalmának gyors és pontos meghatározása; Mikrohullámú gőz diffúzió (MASD), amely a hagyományos vízgőz-desztillációnál energiatakarékosabb, gyorsabb és magasabb kitermelés érhető el; Mikrohullámú készülékbe épített Soxhlet (MIS), amellyel csökkenthető az extrakciós idő és egylépésben a töményítés is megtörténik. Nem kell vákuumbepárlást alkalmazni a Soxhlet extrakció végeztével.

A másik típus a NEOS-GR, amely egy alsó építésű gravimetriás mikrohullámú extraktor a magas forráspontú komponensek (pl.: flavonoid) oldószermentes extrahálásához használunk. Azon az „egyszerű" elven alapszik, hogy a minta folyadéktartalma in-situ melegszik a mikrohullámú energia hatására.

Kódok:
NEOS: 28.91005/G
NEOS-GR: 28.91505/G

TWISTER Automatikus edényzáró készülék - Újdonság!

A Milestone roncsolók edényeit a kezdettől fogva (1991) egy kézi szerszámmal (nyomatékkulcs) lehetett kinyitni és bezárni. Az edényzetek zárása / nyitása – különösen a hölgyek számára – néha problémát jelentett a szükséges kifejtendő erő miatt.

A szegmens edényzetek kezelésére és nem utolsósorban a kezek kímélésére tervezték a TWISTER elnevezésű készüléket. Segítségével a 10 edényt befogadó HPR rotor, vagy a 12 edényes MDR rotor edényeit lehet automatikusan bezárni, illetve kinyitni. A kezelő feladata a készülék „etetésére" korlátozódik; behelyezi az edényt a készülékbe, majd egy gomb megnyomásával elindítja az edény bezárását vagy kinyitását.
A készülék saját elszívóval rendelkezik, ezért azt akár a vegyifülkén kívül is lehet használni. Ilyenkor az elszívóról jövő csövet csatlakoztatni kell a labor elszívó-rendszerébe.

Kód: 28.92000