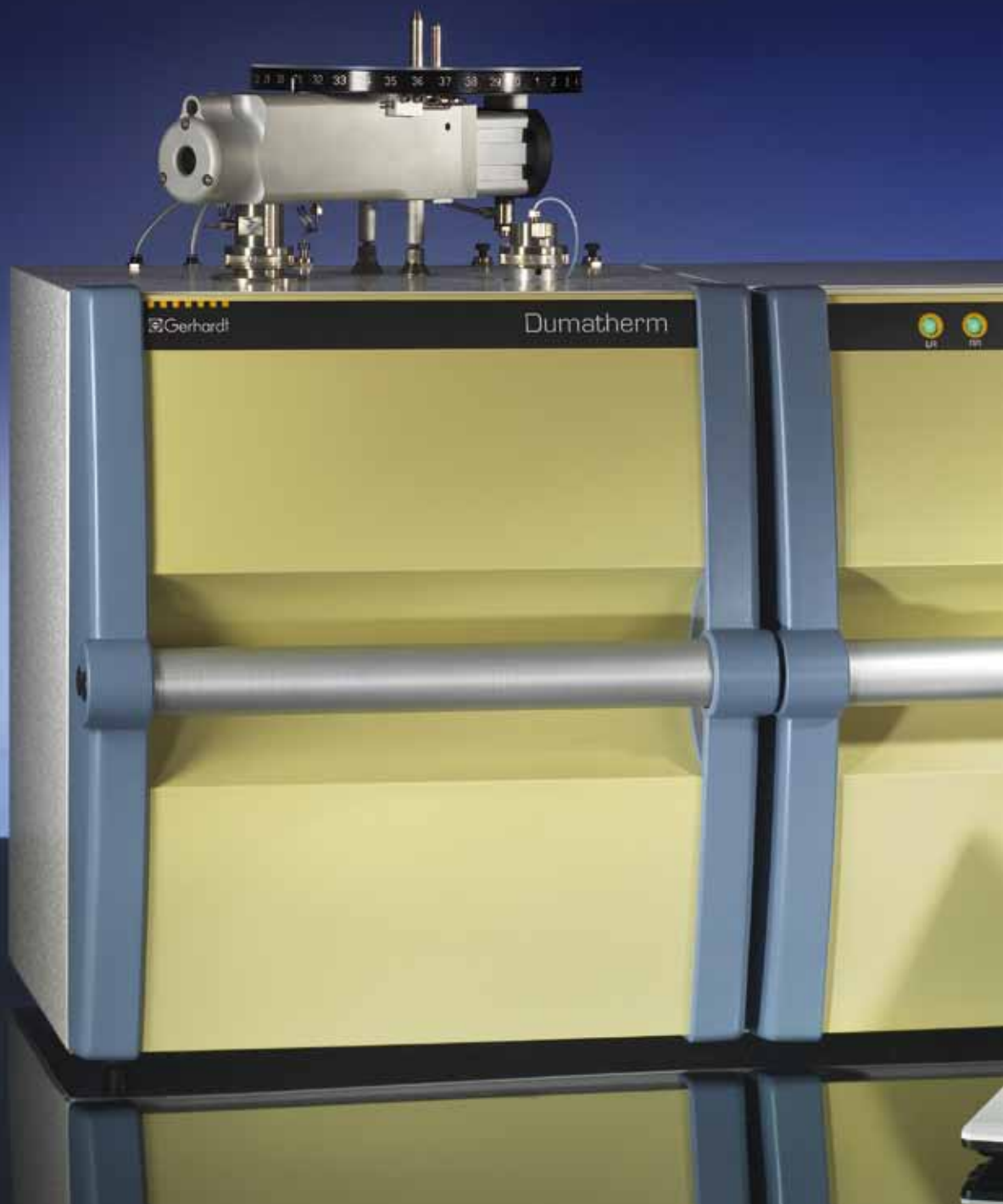




***SUPERLAB***<sup>®</sup>  
INSPIRISAN KVALITETOM

Dumas analitički sistem

DUMATHERM

**Dumatherm - postavljanje novog standarda u određivanju azota****Brzo određivanje azota po Dumas-u**

DUMATHERM koji nudi C. Gerhardt je veoma efikasan, precizan i brz analitički sistem. Za većinu matrica uzorka, predstavlja pravu alternativu ostalim klasičnim procedurama. Kod Dumas metode, uzorak se spaljuje u atmosferi bogatoj kiseonikom na visokim temperaturama i analiziraju se gasovi koji nastaju. Sada, budući da je C. Gerhardt lider na tržištu za Kjeldalovu analizu, takođe može ponuditi visoko efikasni instrument koji koristi po Dumas-u. Nove tehnike nude brze i adekvatne alternative klasičnom sistemu.

Novi DUMATHERM poseduje sve prednosti Dumas metode: brzinu, preciznost, ekonomičnost kao i uštedu resursa! Inteligentan dizajn komore peći, u kombinaciji sa direktnom analizom svih rezultujućih gasova, korisniku daje rezultate u roku od 2-3 minuta. Zahvaljujući konstrukciji instrumenta, DUMATHERM gotovo da ne poseduje habajuće delove, koji značajno smanjuju troškove servisiranja. Rad i kontrola aparata se vrši potpuno putem PC-ja, korišćenjem Dumatherm Manager-a. Software prikazuje poruke greške i, ukoliko bude bilo kakvih problema, analiza može biti prekinuta.



### Troškovi analize

- Kiseonik se softverski dodaje stehiometrijski, što znači da je dodata samo količina kiseonika koja je potrebna za ukupno sagorevanje.
- Jednostavno odvajanje vode i ugljen dioksida, po analizi smanjuje postprodajno servisiranje i troškove.
- Niski troškovi održavanja, brza analiza i visoka preciznost garantuju veoma kratak period amortizacije.

### Brzina analize

- Nastali gasovi se direktno analiziraju, što smanjuje količinu vremena potrebnog za kompletan proces. Automatsko podešavanje vremena za analizu se vrši putem software-a.
- DUMATHERM-u je potrebno oko 180 sekundi za standardnu analizu sa 200 mg EDTA

### Preciznost analize

- Komore autosemplera se ispiraju helijumom, čime se obezbeđuje da atmosferski gas ne može ući u komoru za sagorevanje.
- Upotreba helijuma kao nosećeg gasa, nudi optimalne uslove za detekciju azota pomoću detektora termalne provodljivosti.
- Relativna standardna devijacija je niža od 0.5 % (apsolutna) za EDTA kao test supstancu i ako je početna težina uzorka od 200 mg.
- Tokom svakog merenja, analizira se ukupna količina azota. Granica detekcije je 0.01 mg apsolutnog N. Maksimalna količina detektovanog azota je 50 mg.

### Količina uzorka i inicijalna težina

Uobičajena količina uzoraka je između 50 i 300 mg; u zavisnosti od sadržaja uljenika i homogenosti uzorka, moguća je težina inicijalnog uzorka od 0.5 mg do 1 g. Težina uzoraka se meri u kalajnoj foliji i stavlja u autosempler.

### Žan Batist Dumas

Metod sagorevanja je razvio Žan Batist Dumas početkom 19-og veka\*.



\*Dumas, Jean-Baptiste (1831), Ann. Chim. Phys. (Paris), 47, 198.

### Autosempler

Kapacitet autosemplera se lako može proširiti do 40, 80 ili 120 pozicija.

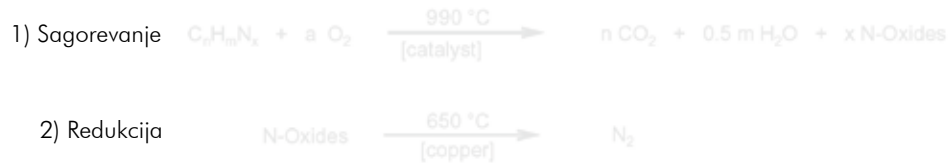
Takođe, moguće je punjenje tokom procesa analize.



## Dumatherm - Princip

### Princip analize

Čvrsti ili tečni uzorci se spaljuju na visokim temperaturama u prisustvu katalizatora u okside. Pomoću bakra, smeša azotnih oksida (NO<sub>x</sub>) redukuje se samo do elementarnog azota, dok su nusproizvodi - voda i ugljen dioksid - potpuno odvojeni. Preostali azot se analizira upotrebom detektora termalne provodljivosti.



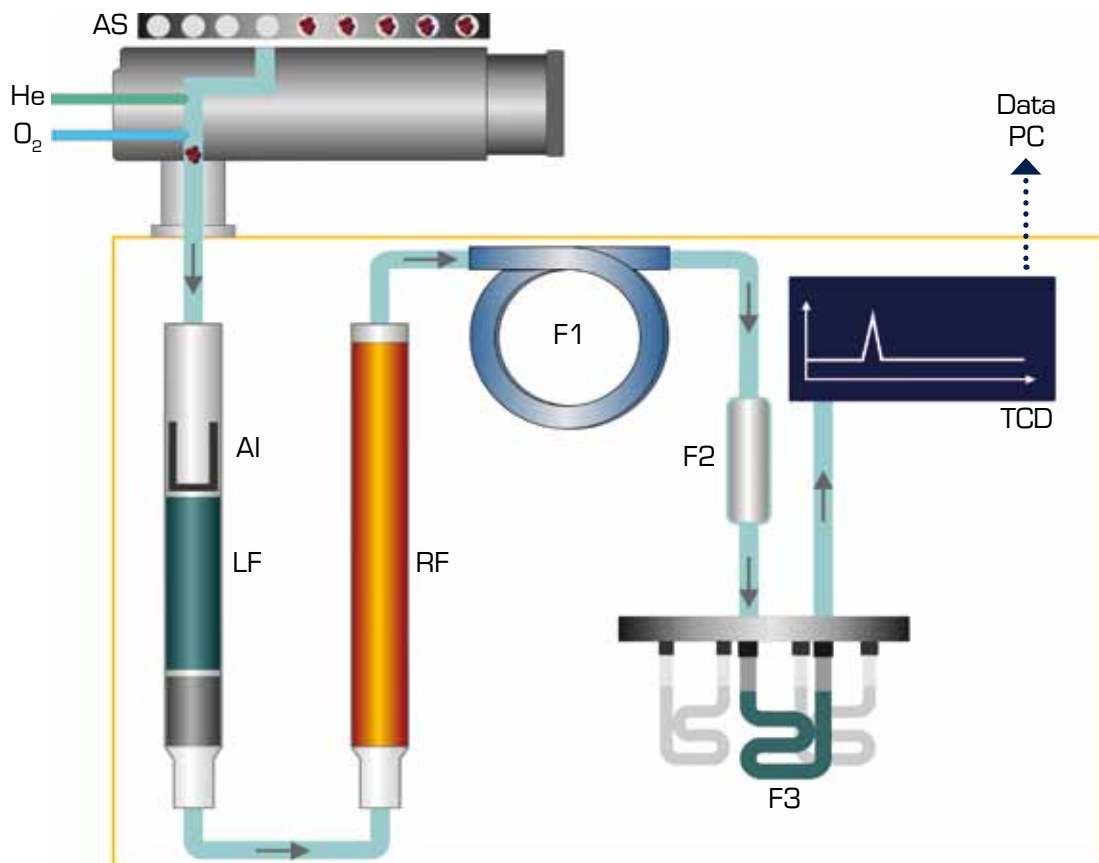
### Priprema analize i merenje težine uzorka

Manji uzorci smanjuju troškove po analizi, budući da je, zahvaljujući stehiometrijskom sagorevanju, potrošnih materijala smanjena. Težina homogenizovnog uzorka se meri u kalajnoj foliji, hermetički pakuje i potom stavlja u praznu komoru uzorka autosempleta. Komunikacija između vage i PC-ja, putem data interfejsa, smanjuje radno opterećenje za unos izmerene težine podataka o uzorku.

### Procedura analize

Uzorci ispadaju iz autosempleta (AS) u komoru, koja se neprekidno ispira helijumom. Spaljivanje se započinje prebacivanjem toka gasa na kiseonik i transportom na 1000 °C, u vertikalnu peć za sagorevanje (LF).

Pepeo uzoraka se skuplja u specijalni uložak za pepeo (Al), koji se lako može ukloniti i zameniti – čak i kada je jedinica dostigla radnu temperaturu. Od svih proizvoda sagorevanja (CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O i N-oksida), azotni oksidi su, u peći za redukciju (RF), redukovani na elementarni azot (N<sub>2</sub>). Skoro sva voda je odvojena upotrebom inteligentne Nafion®, cevi membranskog sistema (F1), koja radi upotrebom polupropustljive membrane suprotno od toka. Preostala voda je zadržana na apsorberu (F2), odvajanje CO<sub>2</sub> izvršeno u samoregenerativnim apsorberima (F3). Preostaje elementarni azot, koji se meri u detektoru termalne provodljivosti (TCD) bez bilo kakvog referentnog gasa. Upravljanje podacima (input/output) se vrši putem PC-ja.



AS Autosempler, Al Uložak za pepeo, LF Peć za sagorevanje, RF Redukciona peć, F1 Membranski sistem (Nafion®), F2 Apsorber, F3 Autoregenerativni apsorber, TCD Detektor termalne propustljivosti

## Dumatherm Manager

### Moderan, kontrolisani software

Upotrebom Dumatherm Manager-a, vrši se kontrola i rukovanje Dumatherm-om. Ovaj software objavljuje upozorenja greške i, ukoliko se pojavi bilo koji ozbiljan problem, prekida analizu. Ovo, zapravo, smanjuje vreme potrebne prisutnosti rukovaoca, time smanjujući troškove radne snage. Dodatno, software ima mogućnost efikasne dijagnoze i funkcije dokumentacije, koje omogućavaju rukovanje svim parametrima instrumenta i analize.

- Instalacije korisnikove lične, programske biblioteke
- Dodeljivanje administratorskih prava
- Praćenje svih podataka analize n.pr. datuma, rezultata, korisnika, programskih podataka, greški, itd.
- Štampanje rezultata pojedinačnih i serijskih uzoraka
- Baza podataka sa rezultatima funkcija filtriranja i sortiranja
- Direktno prenos podataka od vage do PC-ja
- Moguć je prenos podataka od LIMS-sistema
- Moguća je individualna kalibracija
- Servis ažuriranja software-a i još mnogo drugih karakteristika



### Analiza i rezultati

PC podešava i kontrolira sve parametre analize. Software će izračunati parametre analize, koji su potrebni različitim tipovima uzorka, n.pr. doziranje gasa, vreme sagorevanja itd. i ovi parametri će biti memorisani u programima analize. Unošenjem faktora kiseonika, korisnik može kontrolisati količinu gasa. Za opšte tipove uzoraka, ove kategorije sagorevanja su već unapred određene.

### Detektor i kalibracija

Inovativni detektor termalne propustljivosti se kalibrira uz pomoć standardnih supstanci sa poznatim sadržajem azota, n.pr. EDTA. Bez potrebe za referentnim protokom gasa, detektor nudi mogućnost pružanja individualne kalibracije za različite sadržaje azota. Veoma različiti materijali uzoraka se mogu meriti upotrebom optimalne kalibracije za bilo koji raspon sadržaja. Podešavanje radne kalibracije NIJE deo svakodnevne rutine.

### Interpretacija podataka

Svi analitički i dobijeni rezultati su sačuvani u COURSE bazi podataka (istorija) i iz ove tabele može biti kopirana u excel datoteku podataka, za interpretaciju. Za serije podataka ili pojedinačne uzorke, mogu biti dobijeni detaljno odštampani parametri analize i rezultati, uključujući grešku računanja. Tokovi baza podataka se mogu memorisati, kako bi se zbirka podataka mogla podesiti. Ovo obezbeđuje sigurno rukovanje osetljivim analitičkim podacima.

## Raznovrsnost

### Primene

Dumatherm se pridržava internacionalnih i nacionalnih normi i analiza standarda, time prateći zahtevane analitičke kvalitete. Dumatherm se može koristiti za gotovo sve oblasti analize. Na zahtev su dostupni podaci primene za različita utvrđivanja.

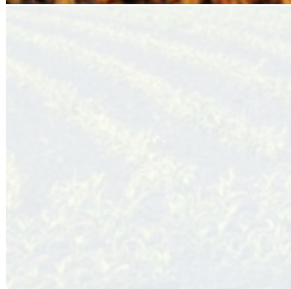
#### Utvrđivanje proteina u:

- Žitaricama i proizvodima od žitarica n.pr. AOAC 979.09, 920.87
- Jajima i proizvodima od jaja n.pr. § 35,05.00,15
- Mleku i mlečnim proizvodima n.pr. DIN EN ISO 14891, § 35,01.00,10
- Mesu i proizvodima od mesa, n.pr. AOAC 992.15 ili AOAC 928.08
- Sirovini za pivare, n.pr. AOAC 920.53,950.09
- Stočnoj hrani n.pr. AOAC 990.03
- Skrobu
- Sladu, nefermentisanom pivu, pivu, n.pr. AOAC 997.09
- Proizvodima od pšenice, uljanom semenu DIN EN ISO 16634
- još mnogim drugim



#### Utvrđivanje azota u:

- Zemlji (đubrivu) n.pr. DIN 11512-20, DIN 19684-part 4 ili AOAC 973.48
- Vodi n.pr. DEV, H11, H28
- Meioraciji tla i kulturnom mediju, supstratima, đubrivima n.pr. AOAC 993.13
- Urinu
- Pulpi
- Papiru
- Nafti
- Duvanu
- Kafi
- Plastici
- Eksplozivima
- još mnogim drugim



#### Dodatna oprema i potrošni materijal

Za rad sa Dumatherm-om, potrebna je sledeća dodatna oprema i potrošni materijal:

Br.	Opis
14-0011	HT oksidacioni katalizator, 100 g
14-0014	LT oksidacioni katalizator, 50 g
14-0007	Žice bakra za redukciju, 475 g
14-0017	Posude od kalajne folije, 100 kom.
14-0016	Presovane kalajne kapsule (9 x 10 mm), 100 kom.
14-0029	Keramički umetak za pepeo
14-0018	Kvarcna cev reaktora, 26 x 450 mm
14-0012	Kvarcna vuna, 20 g
14-0024	Industrijski spakovan reaktor za sagorevanje ispunjen sa HT + LT katalizatorom



**Tehnički podaci**

Dumatherm DT	
<b>Veličina uzorka</b>	0,5 mg - 1 g, u zavisnosti od tipa uzorka
<b>Kapacitet uzorka</b>	Autosempler sa 40, 80 ili 120 pozicija
<b>Trajanje analize</b>	2 - 4 min, u zavisnosti od tipa i veličine uzorka
<b>Brzina obnavljanja</b>	> 99,5 %
<b>Granica detekcije</b>	0,01 mg N
<b>Standardna devijacija</b>	< 0,5 %
<b>Rad</b>	Putem PC-ja, koristeći kontrolni software Dumatherm Manager
	- Unos uzorka
	- Direktni prenos podataka sa vage
	- Moguć je prenos podataka sa LIMS-sistema
	- Mogu biti programirane individualne metode analize
	- Funkcije statistike i dijagnostike
	- Pojedinačno i serijsko štampanje rezultata
	- Razvijene mogućnosti dokumentacije
	- Moguća individualna kalibracija
<b>Temperaturni opseg</b>	Peć za sagorevanje 400 - 1100 °C
	Redukciona peć 400 - 1100 °C
	Desorpciona peć 50 - 350 °C
<b>Zahtevani kvalitet i gasovi</b>	Helijum, kvaliteta 5.0 (99,999 %)
	Kiseonik, u zavisnosti od tipa uzorka 5.0 (99,999 %)
	Kompr. vazduh ili azot, u zavisnosti od tipa uzorka 4.6 (99,996 %, bez ulja i vode)
<b>Ulazni pritisak helijuma</b>	3 - 6 bara
<b>Ulazni pritisak kiseonika</b>	3 - 6 bara
<b>Ulazni pritisak kompr. vazduha/azota</b>	4 bara
<b>Temperatura okoline</b>	15 °C < t < 35 °C
<b>Nominalna voltaža</b>	230 VAC, 50-60 Hz
<b>Dimenzije (Š x D x V)</b>	800 x 370 x 500 mm (625 mm sa autosemplerem)
<b>Težina</b>	65 kg
<b>Struja</b>	max. 6 Amp
<b>Br. za naručivanje</b>	14-0000
<b>Tip</b>	DT
<b>Digitalna vaga</b>	Opciono (preporučuje se Sartorius CP 64), preciznost 0,1 mg

**Slanje**

Dumatherm osnovni sistem uključuje kontrolni software Dumatherm Manager i sav potrošni materijal kao i dodatnu opremu za oko 1.000 merenja. U isporuku nisu uključeni PC i štampač.

**Zahtevi za PC**

- Operativni sistem Microsoft Windows XP, Vista
- Microsoft Excel
- COM-Port ili USB-Port za povezivanje Dumatherm-a na PC
- COM-Port za povezivanje vage na PC

**Instalacioni zahtevi u laboratoriji**

Sistem zahteva povezivanje na napajanje gore navedenim gasovima pomoću reducir ventila.

**Ostali program**

Biće nam zadovoljsto da, na zahtev, obezbedimo dodatne brošure koje se tiču ostalih proizvoda.

**Ekstrakcioni sistemi****Soxtherm - Ekstrakcioni sistem**

Zasnovan na iskustvima kupaca i partnera širom sveta, C. Gerhardt je unapredio uspešni Soxtherm-ov opseg. U zavisnosti od zahteva i laboratorijskog broja uzorka, kupac sada može izabrati između programabilnih jedinica sa 2, 4, i 6 mesta. Soxtherm može biti kontrolisan ili putem PC-ja sa Soxtherm Manager-om ili upotrebom kontrolnog Multistat-a.

**Digestivni sistemi****Turbotherm i Kjeldatherm - Digestivni sistemi**

Opsežan Kjeldatherm digestivni program koji je C. Gerhardt proizveo, nudi mnoštvo opcija. Zahvaljujući uređajima za infracrveno grejanje, programabilna Turbotherm jedinica za brzu digestiju, poseduje veoma kratke i pouzdane periode zagrevanja i hlađenja. Kjeldatherm block digestivna jedinica koristi aluminijumski blok, gde se kivete zagrevaju do tačno potrebne temperature.

**Destilacioni sistemi****Vapodest - Destilacioni sistemi**

C. Gerhardt je postavio nove standarde širom sveta sa Vapodest sistemima za destilaciju vodenom parom. Kad god da su potrebni visoko precizni rezultati analize - C. Gerhardt ima odgovor. Opseg proizvoda Vapodest je dostupan na različitim nivoima automatizacije, od Vapodest 10s poluautomatskog destilacionog sistema, do potpuno automatizovanog Vapodest 50s destilacionog i titracionog sistema sa autosemplerom i kontrolisanjem putem PC-ja.

**Šejkeri & grejana tela****Šejkeri & grejna tela**

Programabilni šejkeri za velika opterećenja, šejkeri sa inkubatorom, obrtni šejkeri kao i grejna gnezda - svi na najvišem tehničkom nivou - su standardne karakteristike u bilo kojoj modernoj laboratoriji. Tradicionalno, ovi opšti proizvodi su bili već dugo deo proizvodnog opsega C.Gerhardt-a. Sa raznovrsnom dodatnom opremom, grejna gnezda mogu biti korišćeni za klasičnu digestiju, destilaciju i ekstrakciju.

**FibreBag sistemi****FibreBag i Fibretherm - Nesvarljiva vlakna-, ADF- i NDF-određivanje**

Metod FibreBag koju je razvio C.Gerhardt je, prema Wender-u, van Soest-u i drugima, doneo revoluciju u klasično određivanje, a rukovanje smanjio na minimum. Proces kuvanja je kontrolisan, a jedinstveno, visoko precizno filtraciono tkivo FibreBags-a, obezbeđuje optimalne rezultate. C. Gerhardt nudi automatske i ručne sisteme.

Od 1846  
preko 160 godina  
C. Gerhardt



EN ISO  
9001:2000



Sve faze od istraživanja i razvoja pa do slanja, su prošile konstatnu kontrolu kvaliteta po **EN ISO 9001:2000**.

**C. Gerhardt**

Fabrik und Lager chemischer Apparate GmbH & Co. KG  
Cäsariusstr. 97  
D-53639 Königswinter

Tel. +49 (0)22 23 / 29 99 0  
Fax +49 (0)22 23 / 29 99 99  
E-Mail info@gerhardt.de  
Internet www.gerhardt.de

Tehnički detalji su tačni po 05/2009  
Moguće kasnije modifikacije

**SUPERLAB**<sup>®</sup>  
INSPIRISAN KVALITETOM

M. Milankovića 25 11070 Novi Beograd  
Tel./Fax 011 22 22 222  
E-mail: superlab@EUnet.rs  
www.super-lab.com