



LAChROM ELITE®

Модерна система за
високоэффективна
течна хроматография
на "VWR-Hitachi"



В ТОЗИ БРОЙ:

- ПРИЛОЖЕНИЕ НА ФЛОУЦИТОМЕТРИЯТА НА „БЕКМАН КУЛТЪР“ ЗА БЪРЗА И НАДЕЖДНА ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПЕВТИЧЕН КОНТРОЛ НА ХЕМАТОЛОГИЧНИ НЕОПЛАЗИИ
- НАБОРИ ЗА ИЗОЛИРАНЕ НА ДНК ОТ „ОМЕГА БИО-ТЕК“
- ЛАБОРАТОРИЯ ЗА ТЕРМИЧЕН АНАЛИЗ В ХТМУ, СОФИЯ – РАЗГОВОР С ПРОФ. ЙОНЧО ПЕЛОВСКИ
- „МУНКТЕЛ“ – НОВИЯТ ПАРТНЬОР НА АКВАХИМ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ НА МЕТОДИ ЗА ЕФЕКТИВНО РАЗДЕЛЯНЕ И ФИЛТРУВАНЕ

МОЖЕТЕ ДА СЕ АБОНИРАТЕ БЕЗПЛАТНО ЗА ТОВА ИЗДАНИЕ. ИЗПРАТЕТЕ ЕЛЕКТРОННО ПИСМО С ТЕКСТ "АБОНАМЕНТ" НА АДРЕС: spisanie@aquachim.bg НА СЪЩИЯ АДРЕС МОЖЕТЕ ДА ИЗПРАЩАТЕ СВОИТЕ ВЪПРОСИ, КОМЕНТАРИ И ПРЕПОРЪКИ.



Уважаеми колеги и приятели,

На прага на зимата ви предлагаме деветия ни за тази година брой. Кои са основните материали?

Най-напред отделяме внимание на системата за високоефективна течна хроматография “LaChrom Elite” на “VWR-Hitachi”. Всички нейни високотехнологични компоненти са монтирани в модули, които обезпечават компактността на апаратурата, а кватернерната помпа със смесване при ниско налягане и възраден дегазер поддържа зададената скорост на потока практически без отклонения.

Ранното откриване на евентуални злокачествени изменения в кръвните клетки с цел - провеждане на ефективно лечение - се извършва с комплексен подход за диагностика на тези заболявания, наречени хематологични неоплазии. Основна съставка на метода е флоуцитометричното изследване, при което чрез внимателно проектирани панели от антители се маркират кръвните клетки, които след това се пропускат през лазерни лъчи. Като се използва специален многостъпален алгоритъм се определя типът и подтипът на заболяването, прогнозата, а също и резултатът от лечението чрез определяне на т.нар. „минимална резидуална болест”. Така и при постигането на пълна ремисия се вижда има ли „оцелели” малигнени (злокачествени) клетки и то с един праг на откриване от порядъка на една такава клетка сред десетки хиляди нормални!

Съзнавам, че тази тема не е много приятна, но отделянето на място за нея е свързано не само с апаратите на “Beckman Coulter” последно поколение като „Навиос”, а и за да даде информация на колегите от медицинските лаборатории, че в АКВАХИМ има специалисти, които могат да окажат реално и компетентно съдействие при имунофенотипизирането на хематологични неоплазии чрез метода на поточната цитометрия.

Приятна работа и ползотворно четене!

Доц. д-р Борислав Великов
Председател на Съвета на директорите на АКВАХИМ АД

LACHROM ELITE® - Модерна система за високоефективна течна хроматография на **“VWR-Hitachi”**

Системата е подходяща за използване при рутинни анализи в качествения контрол, а също и при разработването на нови хроматографски методи.



СИСТЕМАТА СЕ СЪСТОИ ОТ:

- Кватернерна помпа със смесване при ниско налягане и вграден дегазер “L-2130 ”
- Автоматичен пробовземач (със и без охлаждане на пробите) “L-2200 ”
- Колонни пещи(термостати) “L-2300 ” или ” L-2350”
- Възможност за включване на допълнителен детектор или детектор на системата **“LaChrom Elite®”** (UV, UV-Vis, DAD, FI) през аналогов вход (Analog Input Device (AID)).
- Персонален компютър със специализиран софтуер за обработка и събиране на данни **“EZChrom Elite®”**.



СИГУРНОСТ И НАДЕЖДНОСТ

За да осигури сигурността на лабораторния персонал и надеждността на резултатите, всички модули на **“LaChrom Elite®”** са снабдени със сензори за теч и съответната процедура за грешка при задействането им.

Хроматографската система **“LaChrom Elite®”** разполага с широк набор от високотехнологични детектори, използвани в течната хроматография (UV, DAD, FL и RI).

Системата “LaChrom Elite®” е компактна, унифицирана, на модулен принцип. Всички принадлежности като дегазер, елементи на Пелтие и превключващите клапани са монтирани в самите модули и обезпечават компактността на апаратурата. Всички модули на “LaChrom Elite®” притежават възможност за поддръжка, която отчита времето за работа и следи за амортизацията на най-често подменящите се компоненти и консумативи.

Помпата на “LaChrom Elite®” осигурява оптимално приложение във всички диапазони на скоростта на потока от 50 µl/min до 10 ml/min. Подходяща е при работа с колони със сечение 1, 2, 3, 4 и 4,6 mm, както и за високоскоростна хроматография при работа с монолитни колони.

Фотометричните детектори са снабдени с допълнителна живачна лампа за автоматично калибриране на дължината на вълната.

“EZChrom Elite®” е един от най-популярните хроматографски софтуери за управление, обработка и събиране на данни. Той е лесен за работа, интуитивен софтуер, разработен в съответствие със съвременните изисквания на фармацевтичната и химическата индустрия. Софтуерът е пригоден за използване при инструменти както за течната, така и за газовата хроматография. (Тр.Анг.)

Помпа “L-2130”



Флуоресцентен детектор “L-2485”



UV-Vis Детектор “L-2420”

Диодна Матрица “L-2455”



Рефрактометричен детектор “L-2490”

	Помпа “L-2130”
Скорост на потока	0,001-10 ml/min
Максимално налягане	400 bar (5 ml/min)
Точност на потока	± 1%
Прецизност на потока	0,075 % RSD (1 ml/min)

	UV-Vis Детектор “L-2420”	Диодна Матрица “L-2455”
Спектрален диапазон	190-900 nm	190-900 nm
Шум	± 0,3 x 10 ⁻⁵ AU(250 nm)	± 0,25 x 10 ⁻⁵ AU(250 nm)
Ширина на процена	6 nm	1 nm, 4 nm
Проточна клетка	13 µl	13 µl

ФЛОУЦИТОМЕТРИЯТА – метод за бърза и надеждна диагностика и терапевтичен контрол на хематологични неоплазии

Част I – диференциална диагноза между клонална (абнормна) и неклонална (реактивна) В-клетъчна лимфоцитоза; субтипизиране на В-клетъчни хронични лимфопролиферативни неоплазии

Имунофенотипизирането чрез флоуцитометрията е съществена част от съвременния цялостен морфологично/имунологично/молекулярно-генетичен подход за диагностика на хематологични неоплазии. Флоуцитометричното изследване има като основна цел разграничаването на реактивни състояния на хемопоезата от пролиферации на абнормни клетъчни клонове. Впоследствие, в случаите на установяване на хематологична неоплазия се очертават за решаване три вторични задачи: 1) определяне на линейната принадлежност на абнормния клон/клонове и матurationния стадий на абнормната клетъчна линия, респ. определяне на тип/подтип на заболяването, съгласно критериите на СЗО, 2008 год.; 2) оценка на прогнозата, където е приложимо; 3) оценка на резултата от лечението чрез определяне на „минимална резидуална болест“ (МРБ).

Всяка отделна флоуцитометрична лаборатория има реалната възможност да постигне посочените цели чрез прилагане на вни-

мателно проектирани панели от антители. Предвид бързото развитие на техниката, разработването на нови софтуерни продукти за анализ на данните и бързото навлизане на новите постижения в практиката тенденцията е да се работи с повече цветове (≥ 8). Въпреки това, според техническото оборудване може да се използват от 4 до 8-10-цветни комбинации като за целите на клиничната диагностика 4 до 5-цветни комбинации са напълно достатъчни.

Напоследък в хематологичната практика добиват популярност принципите на „EuroFlow consortium“ – екип от експерти от различни изследователски групи в Европа. Основната идея е да се следва многостъпален диагностичен алгоритъм като първата стъпка е използването на скриниращи епруветки за остри левкемии, хронични миелолиферативни процеси, хронични лимфоидни и плазмотични неоплазии. С всяка следваща епруветка, според резултата от скриниращите епруветки, диагностичните търсения ста-

ват по-насочени. Задължително във всяка епруветка присъства комбинация от повтарящи се антители, т.нар. „гръбначни маркери“, която дава възможност за прецизно очертаване на гейт(зона) около популацията клетки, която ни интересува, и проследяване на фенотипа на същата популация в следващите епруветки.

Комбинациите от антители не може да се правят на случаен принцип, а е необходимо да се следват определени строги правила: 1) подборът от антители в една епруветка трябва да дава отговор на определен клиничен въпрос и да определя всяка следваща стъпка към окончателната диагноза; 2) подборът на флуорохромите, с които да бъдат конюгирани съответните антители в една епруветка, също не е на случаен принцип, а следва определени изисквания. Смесът е да се избегне значително спектрално припокриване и респ. сигнали от една флуоресценция да бъдат отчетени от детектора на съседната флуоресценция, което би дало фалшив сигнал от този детектор.

Представяме на вашето внимание изработени на основата на горните правила скриниращ панел и панел за В-клетъчни хронични лимфопролиферативни неоплазии. Те са изградени с реактиви на „Beckman Coulter” и „eBioscience” и приложими при работа с флоуцитометри на един от най-големите в световен мащаб производители „Бекман Култър” – модел „FC500” (5-цветни комбинации) и модел „Навиос” (8-цветни комбинации). И двата модела са одобрени за клинична диагностика.

Лимфоидна скринираща епруветка									
Епруветка	FITC	PE	ECD	PC5.5	PC7	APC	APC-Alexa fluor 700	APC-Alexa fluor 750	
1	LST	Kappa & CD8	Lambda & CD4	CD45	CD10*	CD5	CD20 & CD56	CD19	CD3

*В червен цвят са реактивите на „eBioscience”

Скриниращата епруветка служи на първо място да определи: 1) Наличие на Т-клетъчна пролиферация (CD3+, CD5+, CD4+ и/или CD8+); 2) Наличие на NK-клетъчна лимфоцитоза (CD56 +); 3) Увеличена В-клетъчна популация CD19+CD20+, която може да бъде с реактивен характер (с поликлонална експресия и на капа, и на ламбда леки вериги) или моноклонална В-клетъчна лимфоцитоза с експресия само на единия вид лека верига.

В допълнение, от скриниращата епруветка може да идентифицират: 4) CD5+CD19+ В-клетъчна популация, което ни насочва към диагноза хронична лимфоцитна левкемия (CLL) или мантелно-клетъчен лимфом (MCL), и 5) CD19+CD10+ популация в изследваната проба, което налага да разграничим нормални В-клетъчни прекурсори (хематогони) от В-лимфобласти. В първите два случая за уточняване е необходимо по-нататъшно изследване с Т/НК панел, а в останалите три - диагностичните търсения ни насочват към епруветка No 2 на панела.

В-NHL панел									
Епруветка	FITC	PE	ECD	PC5.5	PC7	APC	APC-Alexa fluor 700	APC-Alexa fluor 750	
2	CLL	CD43	CD23	CD45	CD79b	CD200	CD20	CD19	CD10
3	MCL	IgM	CD305 (LAIR1)	CD45	CD38		CD20	CD19	
4	Други NHL не-HCL	FMC7	CD81	CD45	CD22	CD95	CD20	CD19	
5	HCL	CD103	CD11c	CD45		CD25	CD20	CD19	

Тази епруветка дава следните възможности: 1) При установяване на популация с фенотип CD19+, CD5+, CD43+, CD23+, CD200+, CD79b отрицателна или слабо положителна експресия (т.е. с ниска интензивност), CD20+ слаба експресия, CD10 негативна, можем да дадем заключение за фенотип, съответстващ на хронична лимфоцитна левкемия/лимфоцитен лимфом (CLL/SLL). Диагнозата е категорично CLL, ако абсолютният брой на клетките с посочения фенотип в периферната кръв е над 5x10⁹/l. Диагнозата е моноклонална В-клетъчна лимфоцитоза, ако абсолютният брой на клетките с този фенотип в периферната кръв е под 5x10⁹/l.

2) При установена CD19+CD5+ популация, отрицателна за маркерите CD23, CD200, CD10, слабо експресираща CD43 и с висока експресия на CD79b и CD20, се насочваме към епруветка No 3 от панела – тя дава възможност за диагностициране на MCL при наличие на следните положителни маркери: LAIR1+, IgM+, CD38+. Последните три маркера ни позволяват да поставим и по-рядката диагноза MCL-бластоиден вариант, който може да бъде CD5- или CD10+. 3) При наличие на CD10+ В-клетъчна популация диагностичните търсения са насочени към лимфом на герминативния център [фоликуларен (FL), част от дифузните В-едроклетъчни (DLBCL), Бъркитов лимфом (BL)], за което отговор ни дава резултатът от епруветка No 4 на панела. Лимфомите на герминативния център са положителни за CD81 и CD95. В допълнение, при редките случаи на CD10-негативни FL LAIR1 е отрицателен и служи като допълнителен диференциално-диагностичен белег с MCL, а при CD10-негативните DLBCL положителната CD81 ни помага в диагнозата. Забележка: CLL може да има атипичен фенотип, който при съчетаване с абсолютен брой в периферната кръв над 5x10⁹/l и с атипична морфология на клетките от цитологичното изследване може да се класифицира според СЗО като атипична хронична лимфоцитна левкемия (aCLL) - CD5-отрицателна или CD23-отрицателна, FMC7+ или CD11c+, силна експресия на мембранни имуноглобулини или CD79b+.

Епруветка No 5 ни дава отговор при лимфоми, които имат увеличение на лимфоиди с вилозна цитоплазма – трихولةмия (HCL), трихولةмия-вариант (HCL-v) и спленален маргинално-зонов лимфом (SMZL). При HCL се намира характерен флоуцитометричен резултат: висок FS (т.е. клетките са с по-големи размери от нормалните лимфоцити) и фенотип CD103+ CD11c+ CD25+ CD123+ CD22+/CD20+ ко-експресия с много висока интензивност, типично негативни за CD5 и CD10, макар че се срещат и имунофенотипни варианти. От преходните епруветки се установява положителна силна експресия на LAIR1 и положителна по-слаба експресия на CD200. При HCL-v е характерна липсата на CD25 и CD123, FMC7 е положителен, налице е висока експресия на повърхностни имуноглобулини (по-често IgG). SMZL е отрицателен за CD103 и CD25.

Същата логика се следва и при 5-цветните панели от антителиа.

Лимфоидни скриниращи епруветки						
Епруветка	FITC	PE	ECD	PC5	PC7	APC
В-линия	smlg Кappa**	smlg Lambda**	CD10	CD20	CD19	
T/NK-линия	CD3	CD16 & CD56	CD4	CD8	CD45	

*В червен цвят са реактивите на „eBioscience“

B-NHL						
Епруветка	FITC	PE	ECD	PC5	PC7	APC
CLL1	CD20	CD23	CD19	CD5	CD45	
CLL2	CD43	CD81	CD19		CD45	CD200
MCL	CD22	IgM	CD19	CD5	CD45	
зрели В, FL	FMC7	CD305 (LAIR1)	CD19		CD45	CD79b
HCL	CD103	CD11c	CD19	CD25	CD45	

Съзнателно не ви предоставяме предполагаеми варианти на панели за работа с други модели флоуцитометри предвид разнообразното техническо оборудване на отделните лаборатории за поточна цитометрия, от една страна, и ограничения обем на материала, който може да бъде представен на страниците на бюлетина на АКВАХИМ АД, от друга страна. В същото време ви уверяваме, че винаги можете да разчитате на нашето съдействие по отношение на изработване на конкретни панели, приложими за вашата лаборатория, както и на методично съдействие по отношение на анализа на имунофенотипните данни на всички видове хематологични неоплазии, съгласно детайлизираната класификация на СЗО.

За контакти: г-р В. Николова, апликационен специалист по флоуцитометрия към АКВАХИМ АД, e-mail: vesela.nikolova@aquachim.bg

В приложения, които можете да видите [myk](#), поместваме имунофенотипни находки при В-клетъчните хронични лимфопролиферативни заболявания в съпоставка с фенотипа на нормалните В-лимфоцити, както и имунофенотип на **мантелно-клетъчен лимфом** и имунофенотип на **атипична хронична лимфоцитна левкемия**.



НАБОРИ ЗА ИЗОЛИРАНЕ НА ДНК ОТ “OMEGA BIO-TEK” ЧРЕЗ “VWR”

В този брой ще обърнем по-специално внимание на наборите за изолиране на нуклеинови киселини.

„Omega Bio-Tek” има в своето продуктово портфолио голямо разнообразие от набори за изолиране не само на ДНК, но и на РНК и плазмиди.

Набори за изолиране на ДНК от различни източници :

- Тъкани
- Кръв
- Единични клетки
- Телесни течности
- Веществени доказателства
- Бактерии и гъбички
- Почви, вода и фекални проби
- Растителен материал
- Насекоми и мекотели

Изолираното количество ДНК с тези набори е достатъчно за последващи анализи, като PCR, qPCR, секвениране, фрагментен анализ и други анализи, използвани в молекулярната биология.

Наборите за изолиране на РНК са подходящи за:

- Животински клетки и тъкани
- Кръв
- Вируси
- Растителен материал
- Бактерии, гъбички, мекотели и почви

„Omega Bio-Tek” разполага и с набори за комбинирано изолиране на ДНК и РНК, както и с набори за изолиране на малки РНК (miRNA).

Изолирането на ДНК/РНК става в рамките на 30 до 60 мин., като се използва сравнително малък обем от пробата.

Примерен протокол за работа с набор от “OMEGA”:



Разграждане на тъканите



Захващане на ДНК



Промиване на колоната



Събиране на ДНК

В брой 9 през 2010 г., представихме на Вашето внимание два набора за изолиране на геномна ДНК от почви на “Omega Bio-Tek”.

“Omega Bio-Tek” е американска компания основана през 1998г. От тогава е една от водещите компании за производство на набори и консумативи за анализ на нуклеинови киселини.

Чрез “VWR” АКВАХИМ АД може да предложи цялата гама от продукти на “Omega”, включваща :

- Набори за изолиране на нуклеинови киселини;
- Набори за пречистване на нуклеинови киселини;
- Продукти за електрофореза;
- Продукти за провеждане на PCR и гр.

Лаборатория за термичен анализ в ХТМУ София, оборудвана от АКВАХИМ

Комбиниран апарат за термичен анализ от най-ново поколение на „Linseis Messgeräte GmbH“ беше инсталиран в началото на месец април тази година в Централната научноизследователска лаборатория (ЦНИЛ) на Химикотехнологичния и металургичен университет (ХТМУ), София. За сведение от първа ръка се обърнахме към проф. Йончо Пеловски, ръководител на центъра по Екология към ХТМУ, София.



Проф. Пеловски, разкажете за работата на апарата? - Апаратът е модел „STA PT1600 TG-DTA/DSC“ (STA Simultaneous Thermal Analysis), произведен от немската фирма „Линсайс“ с температурен интервал : $20 \div 1550$ °C и скорост на нагряване: $0,1 \div 100$ °C/min. Определят се DTA, TG и DTG и отделна сензорна система за DSC (за смисъла на съкращенията вижте по-долу).

Термохимичните методи за изследване на веществата се характеризират с извънредно голямо разнообразие и включват всички възможности за непрекъснат или поетапен контрол на състава и свойствата на изследваната проба в условията на термично третиране. Широко приложение са получили различните методи на динамичния термоанализ, като най-много се използват диференциално-термичният анализ (DTA), даващ възможност за оценка и на енталпийните изменения в изследваните системи вследствие на протичащите химически процеси и физически превръщания и термогравиметричният анализ (TG), състоящ се в количествено определяне изменението на масата на изследваната проба при различни режими на нагряване. От друга страна за извършване на прецизни калориметрични измервания широко се използва диференциално-сканиращата калориметрия (DSC), която най-общо може да се разглежда като метод, близък до DTA, позволяващ количественото определяне измененията на енталпията на измерваната проба. Методите на термичния анализ включват едновременно регистриране на измененията в масата на образеца (TG) и диференциалната температура (DTA), съпроводени с изменения в скоростта на термичните реакции (DTG) за съответните температурни интервали (T) с времето. При диференциално-сканираща калориметрия (DSC) се регистрират разликите в топлинния поток като функция от времето $\Delta H = f(t)$.

Кои са основните приложения на апарата? - Поради своята комплексност апаратът намира широко приложение в почти всички области на химията и гранични области на други науки. В началото на 50-те години термичният анализ е направил революция в неорганичната химия, а през 60-те и в областта на полимерите. Не по-малко е значението на тези методи за решаването на приложни задачи, като определяне характеристиките на различни материали, използвани например в пътностроителството, охарактеризиране на отпадъци от различни производства, така и суровини от тях. Намират приложение още в металургията, лакобояджийската промишленост, производството на керамични материали, силикати, минералогията, физиката, неорганичната и органичната химия, биохимията, биотехнологиите, екологията, хранителната промишленост и много други.

Настоящата техника бе закупена във връзка с реализирането на конкретен проект, свързан с охарактеризиране на свойствата на индустриални отпадъци и оказване помощ при оценка и мониторинг на индустриалните замърсявания върху качеството на околната среда и здравето на хората. Същевременно техниката позволява да се подпомогне създаването на нови материали, включително и чрез използването на индустриални отпадъци за тази цел. Това се потвърждава и от характера на извършените досега изследвания.

А как финансирахте закупуването на този апарат? - Финансирането бе осигурено на база на предложен проект, съфинансиран от Националния фонд за научни изследвания. Проектът има за цел осигуряване на контрол върху състава и свойствата на индустриални отпадъци и разработването на нови материали. В проекта участват и лаборатории от Техническия университет в София и филиал и лаборатория на БАН от гр. Пловдив.

Как избрахте фирма „Аквахим“ за свой партньор? – Съгласно държавните изисквания, чрез конкурс и продължителна процедура, Вашата фирма бе избрана на основа на предварително определените критерии за оценка на техническото ниво на предлаганите техники и съответствието с поставените изисквания в публикуваното тръжно досие. След обработката на резултатите от конкурса се установи, че Вашата фирма е получила най-висока оценка. При доставката на апарата бе проведен тридневен курс на обучение от инженер на фирма „Linseis“, а своевременната поддръжка и методичното съдействие се извършва от сервизен инженер и апликационен специалист от фирма АКВАХИМ. (Цв.Г.)





MUNKTELL

- НОВИЯТ ПАРТНЬОР НА АКВАХИМ

НОВО

**СЪГЛАСНО БДС EN 872
ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА
СУСПЕНДИРАНИ ВЕЩЕСТВА**

**СТЪКЛЕНОВЛАКНЕСТИ
МИКРОФИЛТРИ
ЗА АНАЛИЗ НА ВОДИ**

КРИТЕРИИ

Критерий	Съответствие
Да не съдържа свързващи вещества	+
Кръгъл с подходящ диаметър	+
Специфично тегло 50 до 100 g/m ²	+
Загуба на маса при промиване < 0.017 mg/cm ²	+
Добив на стандартен разтвор на микрокристална целулоза 90-110%	+

ВИДОВЕ ФИЛТРИ

Тип	Задържане	Приложение
MGA	1,6 μm;	Общолaborаторно филтруване; избистряне на буфери и реагенти; отговаря на международни стандарти за мониторинг на въздух
MGB	1,0 μm	Филтруване на суспензии във води, изследване на отпадъчни води;
MGC	1,2 μm	Стандартен филтър за избистряне и мониторинг на отпадъчни води;
MGD	2,7 μm	Общо приложение като мембранен предфилтър
MGF	0,7 μm	За по-малки частици, белтъци; филтруване на течности при HPLC;
MGG	1,5 μm	Филтруване и мониторинг на води



ИЗКЛЮЧИТЕЛНИ ЦЕНИ

MGB, 47 mm, 50 бр. 18,00 лв

MGC, 47 mm, 100 бр. 25,50 лв

**НАЛИЧНОСТИ НА СКЛАД
И ОЩЕ**

**ХАРТИЕНИ ФИЛТРИ –
ФОРМАТНИ, КРЪГЛИ,
НАГЪНАТИ**

**ГИЛЗИ ЗА СОКСЛЕТ
ЕКСТРАКЦИЯ**

Забележка: Цените са без ДДС.

(М.М.)

Dr. Ehrenstorfer

*Reference Materials for
Residue Analysis*

ДЕКЕМВРИ 2011 Г.

C/W	П/М	В/Т	C/W	Ч/Т	П/Ф	C/S	H/S
48				1	2	3	4
49	5	6	7	8	9	10	11
50	12	13	14	15	16	17	18
51	19	20	21	22	23	24	25
52	26	27	28	29	30	31	

ЦЕНТРАЛЕН ОФИС НА АКВАХИМ АД

гр. София 1582, ж.к. Дружба 2,
бул. „Проф. Цветан Лазаров“ 83
тел.: (02) 807 5000; факс: (02) 807 5050
e-mail: aquachim@aquachim.bg
Рецепция: (02) 807 5022

Направление “Лабораторни решения”

Директор: Д-р Здравка Шолева
тел.: (02) 807 5024
Отдел “Лабораторна медицина”
Завеждащ отдел: Маг. Веска Жечева
тел.: (02) 807 5074
Отдел “Научни изследвания и лабораторен контрол”
Завеждащ отдел: Д-р Таня Рашева
тел.: (02) 807 5067; (02) 807 5023

Направление “Фармация”

Отдел “Регистрация и безопасност”
Отдел “Фармацевтични продукти”
Завеждащ отдел: Маг. Мартин Моев
тел.: (02) 807 5077

Направление “Обучение, развитие и иновации”

Отдел „Обучение”
Отдел „Развитие”
Отдел „Иновации и консултантска дейност”
Завеждащ отдел: Маг. Любомир Праматаров
тел.: (02) 807 5075

Направление “Финанси и администрация”

Директор: Маг. Румянка Алексова
тел.: (02) 807 5079
Отдел “Счетоводство”
Завеждащ отдел: Маг. Мартин Кръстев
тел.: (02) 807 5078
Отдел “Логистика и ИТ”
Завеждащ отдел: Маг. Александър Тодоров
тел.: (02) 807 5066
e-mail: logistics@aquachim.bg

РЕГИОНАЛНИ БЮРА

гр. Пловдив 4000
ул. „Кавала“ No 20
тел.: (032) 681 325

гр. Варна 9000
ул. „Марин Дринов“ No 53
тел.: (052) 612 080

гр. Бургас 8000
ул. „Рилска“ No 15
тел.: (056) 844 755

гр. Монтана
ул. „Клокотница“ No 7
тел.: (096) 301 148

гр. Русе 7000
ул. Боримечка No 9
тел.: (082) 830 329