



KATALOG OPREME EQUIPMENT CATALOGUE



**UNIVERZITET U BEOGRADU–FARMACEUTSKI FAKULTET
UNIVERSITY OF BELGRADE–FACULTY OF PHARMACY**

Priprema i obrada Kataloga
Catalogue editing and preparation

Prof. dr Vesna Kuntić
Dr Mara Aleksić, vanr. prof.
Doc. dr Slavica Blagojević
Asistent dr Aleksandra Janošević Ležaić

Lektura teksta na srpskom jeziku
Serbian language editor

Mr sc. Milica Mirić

Lektura teksta na engleskom jeziku
English language editor

Mr sc. Leontina Kerničan

Grafička obrada i prelom
Design and layout

Dipl. ing. Nikola Spasić

Naslovna strana – fotografija iz Muzeja Farmaceutskog fakulteta
pripremila doc. dr Slavica Blagojević

Cover page – the photography from the Museum of the Faculty of Pharmacy made by Doc. Dr. Slavica Blagojević

Sadržaj

Predgovor.....	1
Aparat za automatsko ispiranje mikrotitarskih ploča	3
Aparat za dejonizaciju vode	4
Aparati za ispitivanje brzine rastvaranja lekovite supstance iz farmaceutskih oblika	5
ERWEKA GmbH Germany, Dissolution Tester Erweka DT 600.....	6
ERWEKA GmbH, Germany, Dissolution Tester Erweka DT 70.....	6
ERWEKA GmbH, Germany, Desintegration tester Erweka ZT 52	6
Aparat sa protočnom ćelijom za ispitivanje brzine rastvaranja lekovite supstance iz farmaceutskih oblika	7
Aparat za izvođenje testa izmicanja repa miševa/pacova pod uticajem toplote	8
Aparat za izvođenje testa pritiska na šapu pacova	9
Aparat za izvođenje testa stavljanja miševa/pacova na toplu ploču	10
Aparat za merenje bolne preosetljivosti šape miševa/pacova pri mehaničkoj stimulaciji	11
Aparat za merenje jačine stiska pacova.....	12
Aparat za merenje krvnog pritiska pacova.....	13
Aparat za merenje volumena šape miševa/pacova (Pletizmometar)	14
Aparat za određivanje tačke topljenja	15
Atomski apsorpcioni spektrofotometar.....	16
Atomski apsorpcioni spektrofotometar.....	17
Biohemijski analizator.....	18
Brojač kolonija	19
Camag UV lampa sa komorom za posmatranje uzoraka	20
Centrifuge	21
Eppendorf, Germany, Eppendorf Centrifuge 5417R.....	22
Hermle Labortechnik GmbH, Germany, „Univerzal Z 300“	22
Eppendorf, Germany, Eppendorf Centrifuge 5702	22
Eppendorf, Germany, „Minispin plus“	23
Grant instruments Ltd, United Kingdom, „Multispin PCV-3000“	23
VELP Scientifica, Italy, TIP new zx	23
Diferencijalni skenirajući kalorimetar	24
Ekscenter tablet mašina.....	25
ELISA čitač	26
ELISA čitač	27
FT–IR spektrofotometar.....	28
Gasni hromatograf sa detektorom na bazi toplotne provodljivosti i detektorom na bazi zahvata elektrona.....	29
Gasni hromatograf sa plameno-jonizacionim i detektorom na bazi zahvata elektrona	30
Gasni hromatograf sa plameno-jonizacionim i masenim detektorom	31
Homogenizator pod visokim pritiskom.....	32
Inkubator sa CO ₂	33
Invertni mikroskop.....	34
Kulometrijski titrator po Karl Fišerovoj metodi	35
Kutometar	36
Laminarna komora.....	37

Laminarna komora (vertikalna) sa sistemom za sterilnu manipulaciju ćelijskim i tkivnim kulturama i biološkim uzorcima.....	38
Meksametar	39
Mikrotom	40
Morisov vodeni lavirint	41
NMR spektrometar	42
Opservacione komore.....	43
Osmometar	44
Polarimetar	45
Polarograf	46
Potenciometrijski titrator	47
Potenciometrijski titrator	48
Potencijostat / galvanostat.....	49
Protočni citometar	50
Real-time PCR (lančana reakcija polimeraze)	51
Rotacioni reometar	52
Rotarod	53
Rotor-stator homogenizator	54
Sebumetar.....	55
Sistem za horizontalnu elektroforezu	56
Sistem za horizontalnu elektroforezu i detekciju oštećenja DNK	57
Sistem za <i>submarine</i> elektroforezu.....	58
Sistem za vertikalnu elektroforezu	59
Sistem za vertikalnu elektroforezu (1) sa sistemom za detekciju proteina (2)	60
Sistem za prečišćavanje vode.....	61
Svetlosni mikroskop sa dodatkom za fluorescentno snimanje i digitalnom kamerom.....	62
Tečni hromatograf (HPLC).....	63
Tečni hromatograf (HPLC).....	64
Tečni hromatograf (HPLC).....	65
Tečni hromatograf (HPLC).....	66
Tečni hromatograf (HPLC).....	67
Tečni hromatograf (HPLC).....	68
Tečni hromatograf pod ultra visokim pritiskom sa maseno-masenim detektorom (UHPLC/MS/MS).....	69
Tečni hromatograf pod ultra visokim pritiskom sa maseno-masenim detektorom (UHPLC/MS/MS).....	70
Tečni hromatograf sa masenim detektorom (LC/MS)	71
Termostatirano vodeno kupatilo za izolovane organe sa transduserima i pojačivačem	72
Termostatirano vodeno kupatilo za izolovane organe sa transduserima i pojačivačem	73
Turbidimetar	74
Uređaj tipa fluidizirajućeg sistema.....	75
Uređaj za izolaciju nukleinskih kiselina	76
Uređaj za merenje transepidermalnog gubitka vlage iz kože	77
Uređaj za poluautomatsko nanošenje uzoraka za tankoslojnu hromatografiju	78
UV–Vis spektrofotometri	79
JASCO, United States, V–550	80
Shimadzu, Japan, UV–1800.....	80

Beckman Coulter, United States, DU–64	80
J. P. SELECTA, Spain, 2005	81
Varian, United States, Cary 50	81
Agilent Technologies, United States, Cary 60	81
Thermo Scientific, United States, Evolution 300.....	82
GBC Scientific Equipment, Australia, Cintra 20.....	82
GBC Scientific Equipment, Australia, Cintra 202.....	83
Beckman Coulter, United States, DU–650	83
Uzdignuti plus lavrint	84
Vakuu sušnica	85
Zamrzivač za duboko zamrzavanje	86
Zetasizer Nano ZS90.....	87

Predgovor

Univerzitet u Beogradu, čiji smo integralni deo, poslednje dve godine nalazi se na Šangajskoj listi. Ovom uspehu doprineo je i Farmaceutski fakultet sa preko 150 objavljenih radova u međunarodnim časopisima tokom 2012. godine.

Ovakve rezultate u naučnom radu ne bi bilo moguće postići bez odgovarajuće opreme. Savremena nastava, naročito na posle diplomskim studijama, nezamisliva je bez moderne opreme koja studentima omogućuje da usvoje stručna i naučna znanja i steknu odgovarajuće veštine. Pošto Farmaceutski fakultet ostvaruje saradnju i sa trećim licima, neophodno je da poseduje instrumente koji su u skladu sa propisanim tehničkim i zakonskim normama i standardima.

Katalog pred vama je više od popisa značajnije opreme na Farmaceutskom fakultetu. On predstavlja našu sliku, naše potencijale u obrazovanju, nauci i saradnji sa privredom. Želja nam je da ovaj Katalog, pored upoznavanja sadašnjih i budućih kolega s našim mogućnostima, doprinese i našem boljem međusobnom povezivanju i saradnji.

Zahvaljujemo se svim nastavnicima i saradnicima Farmaceutskog fakulteta koji su veoma detaljno opisali svoje instrumente. U izradi Kataloga aktivno su učestvovali kolegice sa Katedre za fizičku hemiju i instrumentalne metode dr Mara Aleksić, vanr. prof., doc. dr Slavica Blagojević i asistent dr Aleksandra Janošević Ležaić, pod rukovodstvom prof. dr Vesne Kuntić.

Sa željom da znanjem iskoristimo našu opremu,

Beograd, 19. oktobra 2013.

Komisija za obezbeđenje kvaliteta

Farmaceutskog fakulteta

Foreword

The University of Belgrade of which the Faculty of Pharmacy is an integral part has been on Shanghai Academic Ranking of World Universities for two years. Our Faculty with more than 150 scientific publications in international journals by all means contributed to this status.

Undoubtedly all these outcomes in scientific engagement are certainly impossible to realise without appropriate equipment. Modern teaching, especially at postgraduate studies is unimaginable without state-of-the-art instruments and devices that help our students to gain professional and scientific knowledge and appropriate skills. Having in mind the fact that the Faculty of Pharmacy collaborate with other professional entities of utmost importance is to use the instruments which are in conformity with the prescribed technical and legal normatives and standards.

The Catalogue that you see is more than an inventory of remarkable equipment at the Faculty of Pharmacy. It represents our vision, our potential for education, our science and our future collaboration with economy in many scientific projects. Our intention is to introduce our present and future colleagues with this Catalogue as well as to point out our opportunities in order to contribute to better integration and collaboration.

Acknowledgements: We would like to thank to all teachers and collaborators of the Faculty of Pharmacy for their detailed equipment description in use.

In the preparation of this Catalogue actively took part our colleagues from the Department of Physical Chemistry and Instrumental Methods - Dr. Mara Aleksić, associate professor, Doc. Dr. Slavica Blagojević and Dr. Aleksandra Janošević Ležaić, assistant, under the leadership of Prof. Dr. Vesna Kuntić.

Hoping to apply our equipment with great scientific attainment and professional affinity,

Belgrade,

19th October 2013

Quality Assurance Committee

Faculty of Pharmacy

**Naziv uređaja**

Aparat za automatsko ispiranje mikrotitarskih ploča

Apparatus

Device for the automatic wash out of microtiter plates

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Neomedica, Srbija, ELISA washer

Kratak opis metode

Aparat omogućava automatsko ispiranje mikrotitarskih ploča u rutinskim i istraživačkim laboratorijama. Upotrebom automatskog ispiranja ploča postiže se minimiziranje zapremine zaostale tečnosti, što povećava tačnost metode.

Short description of the method

The device enables the automatic wash out of microtiter plates in routine and research laboratories. Using automatic wash out achieves the minimal residual volume of fluid, which increases the accuracy of the method.

Tehničke karakteristike

Postoji mogućnost upotrebe do 3 puferska rastvora za ispiranje. Posедуje opciju mešanja. Zapremina tečnosti koja se ispušta u čašicu tokom ispiranja je 50–1000 μL u koracima od po 50 μL . Aparat može da obavi do 10 ciklusa ispiranja. Zaostala zapremina tečnosti manja je od 1 μL . Kontrola se obavlja preko tastature povezane sa LCD ekranom.

Technical characteristics

It is possible to use up to 3 buffer solution for washing. It has a mixing option. The volume of liquid/cup 50–1000 μL in steps of 50 μL . Up to 10 washing cycles. Residual fluid volume less than 1 μL . Control through the keyboard connected to the LCD screen.

Primena i tip uzorka

Koristi se za automatsko ispiranje ELISA ploča upotrebljenih u analizi različitih vrsta biološkog materijala.

Application and sample type

Washing out of ELISA plates automatically.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za medicinsku biohemiju / Department of Medical Biochemistry
Jasmina Ivanišević, jasminai@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 265

**Naziv uređaja**

Aparat za dejonizaciju vode

Apparatus

Instrument for water deionization

Proizvođač i model / Manufacturer and type

„Tehnosam” Srbija, Aparat za dejonizaciju vode - laboratorijski RO uređaj

Kratak opis metode

Dejonizator je uređaj koji se, u zavisnosti od kvaliteta korišćene vode, sastoji od dve ili više serijski spojenih jonoizmenjivačkih kolona sa različitim punjenjima. Prolaskom vode kroz ovaj sistem iz nje se uklanjaju sve rastvorene soli.

Short description of the method

Deionizer is a device that, depending on the quality of used water, consists of two or more connected ion-exchange columns with different fillings. Passage of water through the system, it gets free of all dissolved salts.

Tehničke karakteristike

Aparat za dejonizaciju vode sarži modul za reverznu osmozu marke "GE-Osmonics". Filterski modul sadrži sedimentni filter uložak poroznosti 10 μm i ugljeni blok filter uložak poroznosti 5 μm .

Technical characteristics

Instrument consists of reverse osmosis module type "GE Osmonics." The filter module includes a sediment filter cartridge of 10 μm porosity and carbon block filter cartridge of 5 μm porosity.

Primena i tip uzorka

Koristi se za uklanjanje rastvornih soli iz vode.

Application and sample type

Removal of salt from water.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za medicinsku biohemiju / Department of Medical Biochemistry
Vesna Stanković, tel. +381 11 3951 267

Aparati za ispitivanje brzine rastvaranja lekovite supstance iz farmaceutskih oblika

Kratak opis metode

Kod upotrebe aparata za ispitivanje rastvaranja lekovite supstance iz farmaceutskih oblika prvo je potrebno da se podese parametri ispitivanja (temperatura, brzina obrtanja rotirajućeg elementa). Zatim se u posude sipa medijum i zagreje na odgovarajuću temperaturu. U svaku posudu se stavi po jedan uzorak (npr. tableta) i uključe se rotirajući elementi. U unapred utvrđenim vremenskim intervalima uzima se uzorak medijuma u kome se određuje sadržaj rastvorene supstance.

Primena i tip uzorka

Koristi se za ispitivanje brzine rastvaranja lekovite supstance iz farmaceutskih oblika (tableta, kapsula, granula, a uz odgovarajuće dodatke opremi i iz kremova, gelova, transdermalnih flastera).

Short description of the method

After adjustment of process parameters (temperature, rotational speed), dissolution medium is placed into each vessel, and heated to the specified temperature. One dosage-form unit (e.g. tablet) is placed into each vessel, and the apparatus is immediately operated at the specified rate. Samples are withdrawn at the predetermined time intervals.

Application and sample type

The test determines the rate of drug release from dosage forms (tablets, capsules, granules, and with adequate accessories, from creams, gels, transdermal patches).

Proizvođač i model / Manufacturer and type

ERWEKA GmbH Germany, Dissolution Tester Erweka DT 600



Tehničke karakteristike

Uređaj sadrži vodeno kupatilo sa termostatom, 8 mesta za posude (specijalne čaše) i deo sa elementima za rotiranje tipa lopatice i tipa korpice. Dodatak čine 4 seta ("mini-čaše" i "mini-lopatice").

Technical characteristics

The device contains water bath with thermostat, 8 places for vessels; designed for paddle and basket stirrer type. Accessory: 4 sets ("mini-vessels" and "mini-paddles").

Osoba za kontakt / Contact person

Sandra Grbić, gsandra@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951367

Proizvođač i model / Manufacturer and type

ERWEKA GmbH, Germany, Dissolution Tester Erweka DT 70



Tehničke karakteristike

Uređaj sadrži vodeno kupatilo sa termostatom, 7 mesta za posude (specijalne čaše) i pokretni deo (automatsko pokretanje) sa elementima za rotiranje (mešači tipa lopatice i tipa korpice).

Technical characteristics

The device contains water bath with thermostat, 7 places for vessels; designed for paddle and basket stirrer type.

Osoba za kontakt / Contact person

Jelena Đuriš, jelena.djuris@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951360

Proizvođač i model / Manufacturer and type

ERWEKA GmbH, Germany, Desintegration tester Erweka ZT 52



Tehničke karakteristike

Uređaj sadrži vodeno kupatilo sa termostatom, 2 nosača sa po 6 cilindara (mogućnost uporedne analize dva uzorka) i "kućište" sa displejem (sa integrisanim meračem vremena).

Technical characteristics

The device contains water bath with thermostat, 2 test stations-baskets (with 6 tubes) that operate simultaneously (timer is integrated in the system).

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
 Sandra Grbić, gsandra@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951367

**Naziv uređaja**

Aparat sa protočnom ćelijom za ispitivanje brzine rastvaranja lekovite supstance iz farmaceutskih oblika

Apparatus

USP Apparatus 4 Flow Through Cell Dissolution Tester

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Sotax, Switzerland, USP Apparatus 4 Flow Through Cell Dissolution Tester

Kratak opis metode

U uređaju sa protočnom ćelijom, ispitivani uzorak se smešta u ćeliju male zapremine kroz koju protiče medijum. Po izlasku iz ćelije eluat se prikuplja direktno ili u odgovarajući kolektor, nakon čega se filtrira i analizira.

Svež medijum može kontinuirano da protiče kroz ćelije u kojima se nalazi ispitivani uzorak (otvoreni sistem), ali kada se koriste medijumi fiksnih ili malih zapremina, medijum recirkuliše kroz ćeliju u kojoj se nalazi ispitivani uzorak (zatvoreni sistem).

Short description of the method

In the "flow-through" method the test sample is placed in a small volume cell through which solvent passes. The eluate is filtered upon leaving the cell and then can be analyzed directly or collected in fractions.

Fresh media can pass continuously across the dosage form (open loop system) or for small or fixed volume testing, the flow through cell can re-circulate the media across the dosage form (closed loop system).

Tehničke karakteristike

Uređaj sadrži vodeno kupatilo sa termostatom, 7 protočnih ćelija i klipnu pumpu koja omogućava dotok medijuma brzinom od 8 do 50 mL min⁻¹.

Technical characteristics

The device contains water bath with thermostat, 7 flow through cells and piston pump with medium flow rate 8 to 50 mL min⁻¹.

Primena i tip uzorka

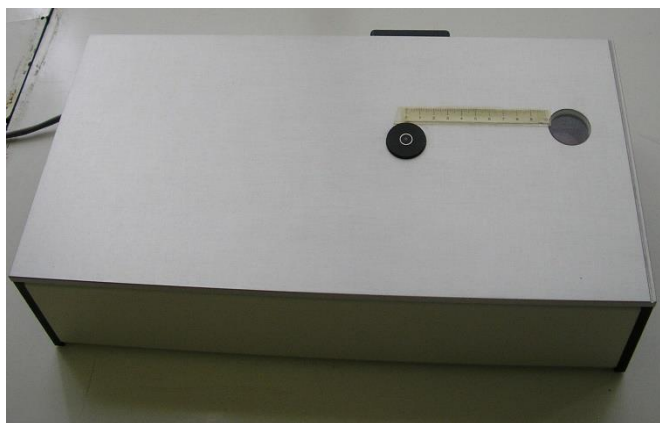
Koristi se za ispitivanje brzine rastvaranja lekovite supstance iz različitih farmaceutskih oblika (tablete, kapsule, supozitorije, praškovi, pelete, implanti, kremovi, gelovi i suspenzije).

Application and sample type

The test determines the drug release rate from different dosage forms (tablets, capsules, suppositories, powders, pellets, implants, creams, gels and suspensions).

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Bojan Čalijski, bojanc@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951360

**Naziv uređaja**

Aparat za izvođenje testa izmicanja repa miševa/pacova pod uticajem toplote

Apparatus

The tail flick apparatus

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Hugo Sachs Elektronik, Germany, 7360

Kratak opis metode

Meri se prag bola na toplotnu stimulaciju (IR zračenje) repa miševa/pacova. Životinje su smeštene u posebne držače tako da im rep ostane dostupan. Eksperimentator nožnom pedalom započinje stimulans. Životinja izmakne rep kada oseti bol, što detektuje senzor i zaustavi štopericu. Reakciono vreme (s) je merni parametar.

Short description of the method

The nociceptive threshold to infrared heat stimulus on the mice/rats tail is measured. Animals are placed into restrainers leaving the tail exposed. The experimenter starts the stimulus by foot pedal, when animal feels pain and flicks its tail, a sensor detects it and stops the timer. Reaction time (s) is the measuring parameter.

Tehničke karakteristike

Aparat se sastoji od izvora IR zračenja čiji intenzitet može da se podešava, a usmerava se na rep životinje. Senzor je sastavni deo aparata.

Technical characteristics

The tail flick apparatus consists of an IR source, whose radiant energy of adjustable intensity is focused on the animal tail. The sensor is an integral part of the apparatus.

Primena i tip uzorka

Mogu da se vrše *in vivo* ispitivanja analgetičke aktivnosti supstanci (lekova, kombinacija lekova, biljnih preparata) u modelima akutnog, subakutnog i hroničnog bola na miševima i pacovima.

Application and sample type

In vivo testing of analgesic activity of substances (drugs, drug combinations, plant products) in models of acute, subacute and chronic pain. Investigations can be performed in mice and rats.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Radica Stepanović-Petrović, racabbr@eunet.rs, tel: +381 11 3951 374

**Naziv uređaja**

Aparat za izvođenje testa pritiska na šapu pacova

Apparatus

The apparatus for carrying out the paw pressure test

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Hugo Sachs Elektronik-Harvard Apparatus, Germany, D-79232

Kratak opis metode

Procenjuje se antihiperalgezijska aktivnost različitih tretmana merenjem pritisaka oslanjanja (g) na zadnje šape pacova. Kako bi se odredila razlika u pritiscima oslanjanja na desnu/levu šapu, pacov se osloni zadnjim šapama na dve platforme transdjusera i gura na dole sve dok se ne postigne granična vrednost sile od 100 g. Odgovarajuće vrednosti pritiska se očitavaju na displeju.

Short description of the method

The antihyperalgesic activity of different treatments is evaluated by assessing the pressure (g) exerted by rat hind paws. In order to determine right/left differences, the rat is placed with its hind paws on two transducer platforms and pushed downwards, until one of the paws exceeded the trigger level set at 100 g. The corresponding values are displayed on two digital panels.

Tehničke karakteristike

Aparat se sastoji od dve platforme na koje se oslanja pacov zadnjim šapama. Platforme su preko transdjusera povezane sa kućištem aparata.

Technical characteristics

The apparatus consists of two platforms on which the rats are placed, connected through transducer with processor.

Primena i tip uzorka

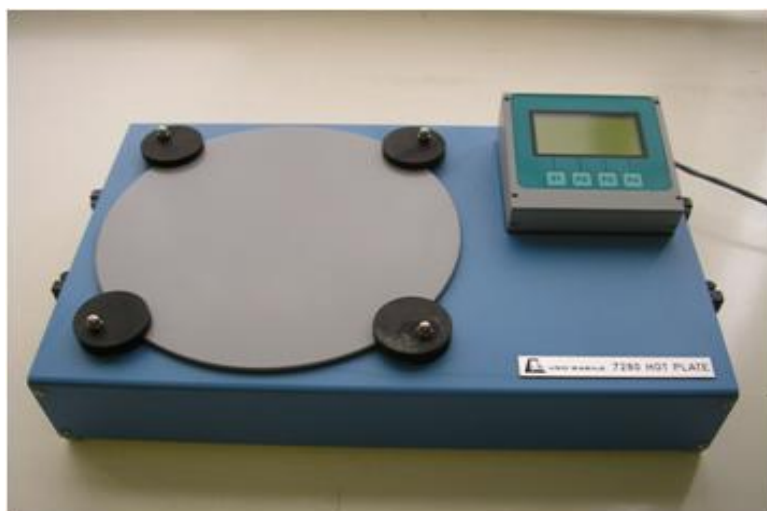
Mogu da se vrše *in vivo* ispitivanja analgetičke aktivnosti supstanci (lekova, kombinacija lekova, biljnih preparata) u modelima akutnog, subakutnog i hroničnog bola na pacovima.

Application and sample type

In vivo testing of analgesic activity of substances (drugs, drug combinations, plant products) in models of acute, subacute and chronic pain. Testing is performed in rats.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Radica Stepanović-Petrović, racabbr@eunet.rs, tel: +381 11 3951 374

**Naziv uređaja**

Aparat za izvođenje testa stavljanja miševa/pacova na toplu ploču

Apparatus

The hot plate apparatus

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Ugo Basile, Italy, 7280 Hot Plate

Kratak opis metode

Meri se prag bola na toplotnu stimulaciju plantarne regije šapa miševa/pacova. Merni parametar je reakciono vreme koje protekne od momenta spuštanja miša/pacova na zagrejanu ploču do trenutka kada životinja ispolji bolnu reakciju (skakanje, lizanje šape). Temperaturu ploče podešava eksperimentator u opsegu 30–60 °C.

Short description of the method

The nociceptive threshold to heat the stimulation of the mice/rats plantar surface is evaluated. The measuring parameter is the reaction time, period from placing mice/rats on the heated plate until showing nociceptive behaviour such as jumping and paw licking. The temperature of the plate is set by the experimenter in the range of 30–60 °C.

Tehničke karakteristike

Aparat se sastoji od grejnog tela - ploče, čija temperatura može da se podešava i termoregulatora.

Technical characteristics

The hot plate apparatus consists of the heating plate, with adjustable temperature, and temperature regulator.

Primena i tip uzorka

Mogu da se vrše *in vivo* ispitivanja analgetičke aktivnosti supstanci (lekova, kombinacija lekova, biljnih preparata) u modelima akutnog, subakutnog i hroničnog bola na miševima i pacovima.

Application and sample type

In vivo testing of analgesic activity of substances (drugs, drug combinations, plant products) in models of acute, subacute and chronic pain. Testing can be performed in mice and rats.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Radica Stepanović-Petrović, racabbr@eunet.rs, tel: +381 11 3951 374

**Naziv uređaja**

Aparat za merenje bolne preosetljivosti šape miševa/pacova pri mehaničkoj stimulaciji

Apparatus

Electronic von Frey Anesthesiometer

Proizvođač i model/Manufacturer and type

IITC Life Science Inc., USA, 2390

Kratak opis metode

Korišćenjem različitih filamenata (tvrdih i fleksibilnih) moguće je ispitivanje antinociceptivnog, antihyperalgezijskog i antialodinijskog dejstva različitih tretmana na mehaničku stimulaciju. Tokom testiranja, životinje su smeštene u plastične kutijice na rešetkastom postolju, a filamentima se pritiska plantarna regija šapa. Kada životinja ispolji bolno ponašanje (trzaj šapa), na displeju se očita vrednost pritiska (g).

Short description of the method

The antinociceptive, antihyperalgesic and antialloodynic effect of different treatments on mechanical stimulation can be measured, by using different rigid tips and flexible von Frey hairs. During testing animals are placed on mesh stands in plastic enclosures, and pressure probe is applied on the animal plantar surface, upon nociceptive reaction (paw hitch), when pressure (g) is displayed.

Tehničke karakteristike

Aparat se sastoji od tvrdih i fleksibilnih filamenata koji se stavljaju na univerzalne sonde i mikroprocesora za obradu jačine pritiska (g). Sastavni deo aparature je i rešetkasto postolje sa plastičnim kutijicama u koje se smeštaju životinje tokom eksperimenta.

Technical characteristics

The von Frey apparatus consists of rigid tips and flexible von Frey hairs placed on pressure probe and microprocessor electronics which processes the pressure (g). Part of apparatus is also mesh stands with plastic enclosures for animals holding during experiment.

Primena i tip uzorka

Mogu da se vrše *in vivo* ispitivanja analgetičke aktivnosti supstanci (lekova, kombinacija lekova, biljnih preparata) u modelima akutnog, subakutnog i hroničnog bola na miševima i pacovima.

Application and sample type

In vivo testing of analgesic activity of substances (drugs, drug combinations, plant products) in models of acute, subacute and chronic pain. Testing can be performed in mice and rats.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Radica Stepanović-Petrović, racabbr@eunet.rs, tel: +381 11 3951 374

**Naziv uređaja**

Aparat za merenje jačine stiska pacova

Apparatus

Grip Strength Meter for rat

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Ugo Basile, Italy, 47105

Kratak opis metode

Eksperimentator pridržava pacova jednom rukom dok mu drugom rukom pomaže da uhvati trouglastu žicu. Povlačenje pacova za rep dovodi do njegovog refleksnog hvatanja za žicu. Aparat meri maksimalnu silu konstantnog povlačenja (u gramima) koju primenjuje eksperimentator kako bi nadvladao jačinu stiska prednjih šapa pacova.

Short description of the method

Experimentator keeps a rat with one hand and with the other helps the animal to grasp at the bar. When he pulled the rat's tail, it grasps at the bar due to its reflexive reaction. The Grip Strength Meter measures the maximum power of pulling force (in grams) applied by the experimenter to overcome the grip-strength of rats' anterior pads.

Tehničke karakteristike

Aparat se automatski startuje. Jačina stiska očitava se na LED ekranu u gramima. Maksimalno opterećenje je 1000 g. Aparat je vezan za PC preko DELTA 15-pin konektora. Operativna temperatura kreće se u opsegu od +10 °C do +40 °C.

Technical characteristics

Starting: automatic
Grip Strength: LED display expressed in grams
Maximum load: 1000g
Connection to PC: DELTA 15-pin connector
Operating Temperature: +10 °C / +40 °C

Primena i tip uzorka

Koristi se za ispitivanja uticaja lekova, toksina, starenja, bolesti ili moždanog oštećenja na mišićni tonus pacova.

Application and sample type

The effects of drugs, toxins, muscle relaxants, disease, ageing or neural damage on muscle strength may be assessed.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Tamara Timić, tamara.timic@gmail.com

**Naziv uređaja**

Aparat za merenje krvnog pritiska pacova

Apparatus

Pressure Transducer Calibrator

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Ugo Basile, Italy, Model 2900 Calibrator Ser. No. 113808

Kratak opis metode

Omogućava praćenje uticaja različitih tretmana na krvni pritisak pacova. Životinje se prethodno uvedu u anesteziju, u određenu arteriju uvuče se staklena kanila koja je preko gumenog creva povezana sa živinim manometrom. Arterijski krvni pritisak se meri direktno.

Short description of the method

The influence of different treatments on blood pressure is evaluated. The animals are anesthetized, and in the certain artery is retracted glass cannula, which is through a rubber hose connected with mercury manometer. Blood pressure is measured directly.

Tehničke karakteristike

Aparaturu čine nosač za transdjuser, transdjuser za krvni pritisak (invazivni), živin manometar sa skalom za jednostavno podešavanje nule i ručna pumpa.

Technical characteristics

Apparatus consist of the transducer holder, blood pressure transducer (invasive), mercury manometer with scale for easy zero setting, and hand pump.

Primena i tip uzorka

Mogu da se vrše *in vivo* ispitivanja dejstva farmakološki aktivnih supstanci na krvni pritisak pacova. Merni parametar je pritisak (mmHg).

Application and sample type

In vivo testing of the effect of pharmacologically active substances on the blood pressure of the rats. The measuring parameter is blood pressure (mmHg).

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Radica Stepanović-Petrović, racabbr@eunet.rs, tel: +381 11 3951 374

**Naziv uređaja**

Aparat za merenje volumena šape miševa/pacova (Pletizmometar)

Apparatus

The apparatus for measuring the mice/rats paw volume (plethysmometer)

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Ugo Basile S.R.L., Italy, 7141- Plethysmometer

Kratak opis metode

Meri se volumen šape miševa/pacova pre i nakon izazivanja inflamacije na osnovu zapremine istisnute tečnosti i izračunava razlika u volumenima (mL). Antiedematozna aktivnost neke supstance procenjuje se na bazi njene sposobnosti da smanji ovu razliku u volumenima (mL).

Short description of the method

The mice/rats paw volume, before and after induction of inflammation is measured, based on the volume of displaced fluid, and the difference in paw volumes (mL) is calculated. The antiedematous activity is estimated on the basis of the agent's ability to reduce the paw volume difference (mL).

Tehničke karakteristike

Pletizmometar se sastoji od dve vertikalne tube koje su međusobno povezane i ispunjene odgovarajućom tečnošću. U veću tubu uranja se šapa miševa/pacova, a u manju transdjuser, kojim se procenjuje zapremina šape (mL) i očitava na displeju.

Technical characteristics

The plethysmometer consists of two vertical tubes that are interconnected and filled with corresponding solution. The larger tube is used for dipping the mice/rats paw, and the smaller one contains transducer, which estimates the paw volume (mL), displayed on a digital panel.

Primena i tip uzorka

Mogu da se vrše *in vivo* ispitivanja antiedematozne (antiinflamatorne) aktivnosti supstanci (lekova, kombinacija lekova, biljnih preparata) na miševima i pacovima.

Application and sample type

In vivo testing of antiedematous (antiinflammatory) activities of substances (drugs, drug combinations, plant products). Testing can be performed in mice and rats.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Radica Stepanović-Petrović, racabbr@eunet.rs, tel: +381 11 3951 374

**Naziv uređaja**

Aparat za određivanje tačke topljenja

Apparatus

Apparatus for melting point determination

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Nagama, Germany, Boetius, PHMK 05

Kratak opis metode

Određivanje temperature topljenja je pomoćna metoda za identifikaciju hemijskih supstanci, izomera i polimorfnih oblika kao i ispitivanje stepena čistoće farmaceutskih supstanci.

Short description of the method

Determination of melting point is an auxiliary method for the identification of chemical substances, isomers and polymorphic forms as well as an assessment of the purity of pharmaceutical substances.

Tehničke karakteristike

Koristi se metoda trenutnog topljenja. Aparat se sastoji od metalne ploče dobrog toplotnog kapaciteta koja je otporna na supstancu koja se ispituje. Ploča se ravnomerno zagreva pomoću električnog uređaja sa finim podešavanjem temperature u opsegu 0–300 °C. Metalna ploča je povezana sa digitalnim termometrom.

Technical characteristics

Type of method – the instantaneous melting point. The apparatus consists of a metal block resistant to the substance to be examined, of good heat-conducting capacity. The block is uniformly heated throughout its mass by means of an electric heating device with fine adjustment in range 0–350 °C. Metal block is connected to a digital thermometer.

Primena i tip uzorka

Koristi se za kvalitativnu analizu čvrstih uzoraka.

Application and sample type

Qualitative analysis of solid samples.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku hemiju / Department of Pharmaceutical Chemistry
Bojan Marković, bojan@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 335

**Naziv uređaja**

Atomski apsorpcioni spektrofotometar

Apparatus

Atomic absorption spectrometer

Proizvođač i model / Manufacturer and type

GBC Scientific equipment, Australia, GBC 932 AA

Kratak opis metode

U metodi atomske apsorpcione spektroskopije, uzorak se u obliku aerosola uvodi u plamen, termički atomizira i prevodi u atomsku paru. Kroz plamen se propušta zračenje primarnog izvora (lampa sa šupljom katodom). Nepobuđeni atomi u plamenu apsorbuju upadno zračenje. Smanjenje intenziteta propuštenog zračenja proporcionalano je koncentraciji ispitivanog elementa u uzorku.

Short description of the method

In atomic absorption spectrometry, the sample as aerosols is introduced into the flame, thermally being atomized and converted to an atomic vapor. A beam of light from the primary light source (hollow cathode lamp) passes through the flame. Non-excited atoms in the flame absorb radiation. The decreasing in transmitted radiation is proportional to the concentration of examined element in the sample.

Tehničke karakteristike

Osnovne komponente uređaja su lampa sa šupljom katodom (izbor lampe zavisi od elementa koji se analizira), plamenik, monohromator, detektor, hidridni sistem, računar sa softverom za prikupljanje i obradu rezultata.

Technical characteristics

Basic components of the system are hollow cathode lamp (the type of hollow cathode lamp depends on the element being analyzed), burner, monochromator, detector, hydride system and computer with software for data collection and processing.

Primena i tip uzorka

Uređaj se koristi za određivanje tragova metala i metaloida u tečnim i čvrstim uzorcima. Primenjuje se za kvantitativnu analizu metala i metaloida u biološkim uzorcima (urin, krv, krvna plazma, krvni serum), uzorcima vode, vazduha, zemljišta, hrane. Uzorci u čvrstom agregatnom stanju se pre analize moraju razoriti nekom od metoda mineralizacije.

Application and sample type

Atomic absorption spectrometry is used for determination of metals and metalloids traces in liquid and solid samples. Main application is quantitative analysis of metals and metalloids in biological samples (urine, blood, blood plasma, blood serum), water samples, air, soil and food. Solid samples have to be mineralized by appropriate method of digestion prior to analysis.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za toksikologiju „Akademik Danilo Soldatović“ / Department of Toxicology Academic Danilo Soldatovic
Zorica Bulat, zorica.bulat@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 252

**Naziv uređaja**

Atomski apsorpcioni spektrofotometar

Apparatus

Atomic absorption spectrometer

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Agilent Technologies, United States, 240FS AA

Kratak opis metode

U metodi atomske apsorpcione spektrofotometrije uzorak se u obliku aerosola uvodi u plamen (FAAS) / elektrotermalni atomizer (ETAAS), termički atomizira i prevodi u atomsku paru. Ne-pobuđeni atomi apsorbuju zračenje koje emituje primarni izvor (lampa sa šupljom katodom). Smanjenje intenziteta propušteneog zračenja proporcionalno je koncentraciji ispitivanog elementa u uzorku.

Short description of the method

In atomic absorption spectrometry method, the sample as aerosols introduced into the flame/ electrothermic atomizer (ETAAS), thermally atomized and converts to an atomic vapour. Non-excited atoms in the flame absorbs radiation, emitted by the primary source (hollow cathode lamp). The decrease in transmitted radiation is proportional to the concentration of examined element in the sample.

Tehničke karakteristike

Osnovne komponente uređaja su lampa sa šupljom katodom (četiri lampe u fiksnim pozicijama; izbor lampe zavisi od elementa koji se analizira), monohromator, sistem za korekciju (Zeeman-ova korekcija), atomizer (plameni), grafitna peč, hidridni sistem, detektor i računar sa softverom SpectrAA Base iPRO.

Technical characteristics

Basic components of the system are hollow cathode lamp (four lamps mounted in fixed positions, the type of hollow cathode lamp depends on the element being analyzed), monochromator, background correction systems (Zeeman correction), atomizer (flame), graphite furnace, hydride system, detector and computer with SpectrAA Base iPRO software for data collection and processing.

Primena i tip uzorka

Uređaj se koristi za određivanje tragova metala i metaloida u tečnim i čvrstim uzorcima. Primenjuje se za kvantitativnu analizu metala i metaloida u biološkim uzorcima, uzorcima vode, vazduha, zemljišta, hrane. Primena ETAAS omogućava nizak limit detekcije. Hidridni sistem omogućava određivanje elementa (Sn, Al, As, Sb, Bi, Se, Ge, Te) koji grade isparljive hidride. Priprema uzoraka u čvrstom agregatnom stanju podrazumeva primenu nekog od postupaka mineralizacije.

Application and sample type

Atomic absorption spectrometry is used for a determination of metals and metalloids traces in liquid and solid samples. Main application is quantitative analysis of metals and metalloids in biological samples, water samples, air, soil and food. Application of ETAAS allows a lower limit of detection. Due to presence of hydride system, it is possible to quantify elements (Sn, Al, As, Sb, Bi, Se, Ge, Te) that produce evaporative hydrides. Solid sample preparation encompasses different methods of mineralization.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za toksikologiju „Akademik Danilo Soldatović“ / Department of Toxicology Academic Danilo Soldatović,
Zorica Bulat, zorica.bulat@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 252



Naziv uređaja
Biohemijski analizator

Apparatus
Biochemical analyzer

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Instrumentation Laboratory Company, USA, ILAB 300 Plus

Kratak opis metode

Analizator koristi metode fotometrije i turbidimetrije. Fotometrija je metoda merenja intenziteta propuštene, apsorbovane ili reflektovane svetlosti u zavisnosti od osobina i količine materijala, korišćenjem filtera kao monohromatora. Turbidimetrija je metoda merenja smanjenja intenziteta upadne svetlosti koje potiče od rasejanja na česticama suspendovanim u analiziranom disperznom sistemu.

Short description of the method

Analyzer can perform photometry and turbidimetry. Photometry is the quantitative measurement of the reflection or transmission properties of a material using optical filters to give the monochromatic light. Turbidimetry is the method of measuring the loss of transmitted light intensity due to the scattering effect of particles suspended in the solution.

Tehničke karakteristike

Analizator je manjih dimenzija. Koristi random-access sistem analiziranja uzoraka tzv. pacijent po pacijent. Brzina rada: 240 analiza/satu; maksimalan broj uzoraka: 64; broj pozicija za reagenze: 35. Postoji opcija za hlađenje reagenasa. Radna temperatura analizatora je 37 °C. Ima mogućnost merenja na 8 talasnih dužina u opsegu 340–620 nm. Rad aparata kontroliše se preko računara.

Technical characteristics

Smaller analyzer. "Random-access" system for the analysis of samples patient by patient. The operating speed of 240 analyzes per hour. Maximum of 64 samples. Number of positions for reagents: 35. Option for reagents refrigeration (cooling). Operating temperature 37 °C. Measurements can be performed at 8 wavelengths ranged from 340 to 620 nm. Operation control through PC.

Primena i tip uzorka

Koristi se za određivanje osnovnih biohemijskih parametara kod različitih vrsta biološkog materijala.

Application and sample type

Determination of basic biochemical parameters. Different types of body fluids.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za medicinsku biohemiju / Department of Medical Biochemistry
Aleksandra Stefanović, alex@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 284

**Naziv uređaja**

Brojač kolonija

Apparatus

Colony counter

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Boeco, Germany, Colony counter CC-1

Kratak opis metode

Brojač kolonija olakšava brojanje kolonija mikroorganizama na hranljivoj podlozi. Kolonije se označavaju olovkom na Petrijevoj šolji.

Short description of the method

Colony counter makes easier counting colonies of microorganisms growing on a nutrient medium plate. Colonies are marked-off with a pen on Petri dishes.

Tehničke karakteristike

Dimenzije uređaja su 30 cm × 33cm × 10 cm. Brojač poseduje senzor pritiska za ravnomernu osetljivost na celom radnom polju. Ugrađena prstenasta lampa i 1,5x uveličavajuće staklo obezbeđuju ravnomernu osvetljenost radnog polja i dobru vidljivost. Broj kolonija se registruje na digitalnom četvorocifrenom LED displeju.

Technical characteristics

Dimensions are 30 cm × 33 cm × 10 cm. The pressure sensor system provides uniform sensitivity over the whole of working field. The build-in ring shaped lamp and the 1.5x magnifying glass provides uniform working field illumination. The number of colonies is registered to on four digit LED display.

Primena i tip uzorka

Omogućava jednostavno, brzo i pouzdano brojanje kolonija na hranljivoj podlozi. Direktno osvetljenje je prikladno za hranljivi agar sa tamnom pozadinom, a indirektno osvetljenje za svetli agar.

Application and sample type

Simple, fast and reliably colony counting on nutrient medium plate. Direct illumination is suitable for agar with dark color and indirect illumination for light agar.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za mikrobiologiju i imunologiju / Department of Microbiology and Immunology
Brankica Filipić, brankicaf@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 207

**Naziv uređaja**

Camag UV lampa sa komorom za posmatranje uzoraka

Apparatus

Camag UV lamp with viewing box

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Mason Technology, Ireland, Camag UV lamp with viewing box 3

Kratak opis metode

Aparat služi za posmatranje uzoraka pod monohromatskom UV svetlošću talasne dužine 254 nm ili 366 nm. Pogodno je za posmatranje mrlja na hromatogramima dobijenih primenom tankoslojne hromatografije u cilju identifikacije i ispitivanja stepena čistoće aktivnih farmaceutskih supstanci i farmaceutskih oblika.

Short description of the method

Observation of the objects under the beam of monochromatic light with the wavelength 254 nm and 366 nm from the UV spectral region. It is suitable for the inspection of spots in the chromatograms obtained using thin-layer chromatography aimed for identification and investigation of active pharmaceutical substances and pharmaceutical dosage forms' purity.

Tehničke karakteristike

Camag UV komora je opremljena lampama koje emituju svetlost talasnih dužina 254 nm i 366 nm, snage 2×8 W, u kombinaciji sa Camag komorom za posmatranje uzoraka 3 (UV komora). Položaj lampe na postolju je optimizovan za posmatranje uzoraka u prostoru veličine 20×20 cm. Unutrašnjost komore je zaštićena od spoljašnjeg zračenja sa tri strane. Kroz zaklon sa zadnje strane mogu da se uvuku objekti debljine do 2 mm. Moguće je skinuti lampu sa postolja za potrebe posmatranja većih objekata.

Technical characteristics

Camag UV cabinet is equipped with dual wavelength lamps, 254 nm and 366 nm, 2×8 W, in combination with Camag Viewing Box 3 (UV Cabinet). The stand holds the lamp in a position optimized for viewing 20×20 cm objects. It shields off extraneous light on three sides. Objects up to 2 mm thickness can be pushed through under the back screen. The lamp can be lifted off the stand and directed against a larger object when required.

Primena i tip uzorka

Analiziraju se aktivne farmaceutske supstance i farmaceutski oblici.

Application and sample type

The experiments are performed with active pharmaceutical substances and pharmaceutical dosage forms.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za analitiku lekova / Department of Drug Analysis
 Anđelija Malenović, andja@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 333

Centrifuge

Kratak opis metode

Centrifuga je instrument u kome se usled rotacije javlja centrifugalna sila koja dovodi do taloženja čestica prisutnih u rastvoru. Zahvaljujući centrifugalnoj sili omogućeno je razdvajanje čvrste od tečne faze i razdvajanje čestica iste faze, a različitih masa ili gustina. Centrifuge mogu imati rotore sa fiksnim uglom, ili rotore sa promenljivim položajem kiveta. Rotori sa fiksnim uglom između kiveta i ose rotacije postižu velike brzine rotacije i mogu biti velikog kapaciteta. Kod rotora sa promenljivim položajem kiveta, ili *swing out* rotora, kivete se pod dejstvom centrifugalne sile podižu u horizontalni položaj, što omogućava da se čestice talože na dnu kivete. Centrifuge sa *swing out* rotorima postižu manje brzine i manjeg su kapaciteta.

Sposobnost odvajanja faza tokom centrifugiranja zavisi od broja obrtaja koji se kreće do 100 000 obrtaja u minuti u zavisnosti od tipa centrifuge.

Primena i tip uzorka

Centrifugiranjem se postiže razdvajanje komponenata koloidnih disperzija, emulzija ili suspenzija. Najčešća primena u biohemijskim ispitivanjima predstavlja razdvajanje krvnih ćelija od krvne plazme ili seruma. Pored toga vrši se taloženje ili međusobno razdvajanje proteina, nukleinskih kiselina i lipida iz različitih bioloških materijala. Centrifugiranjem se mogu taložiti polisaharidi i drugi prirodni i veštački makromolekuli. Tehnikom diferencijalnog centrifugiranja mogu se izolovati ćelijske organelle iz homogenizovanog tkiva.

Short description of the method

The centrifuge is a device that due to the rotation generates centrifugal force that causes the sedimentation of the particles present in the solution. Separation between solid and liquid phase, as well as separation of the particles of different mass or density is achieved due to the centrifugal force. Two types of rotors are available: fixed angle rotor, and „swing out“ rotor. Fixed angle rotor can accomplish high rotation speed and may be of high capacity. At „swing out“ rotors, under the effect of the centrifugal force tubes are elevated in the horizontal position, which allows particles to be deposited on the tube bottom. „Swing out“ centrifuge accomplish lower rotation speed, and lower capacity.

The ability of phase separation during centrifugation depends on the speed which is in the range up to 100,000 rpm, for different types of centrifuge.

Application and sample type

Centrifugation is used to separate components of the colloidal dispersions, emulsions and suspensions. In biochemical practice it is used for the separation of blood cells from blood plasma or serum. Centrifuges are often applied for sedimentation and separation of proteins, nucleic acids and lipids from different biological materials. Polysaccharides and other natural or synthetic macromolecules can be precipitated by centrifugation. Using the differential centrifugation technique cell organelles can be isolated from the homogenized tissue.

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Eppendorf, Germany, Eppendorf Centrifuge 5417R

**Tehničke karakteristike**

Aparat je stona centrifuga sa hlađenjem nominalne temperature od -9 °C do +40 °C. Hlađenje od sobne temperature do +4 °C se postiže za 20 minuta. Postoji opcija brzog hlađenja. Posедуje rotor 5417R sa mestom za 24 mikrotube zapremine od 1,5 mL ili 2 mL. Centrifugiranje se vrši na 25 000 × g (16 400 rpm).

Technical characteristics

Refrigerated bench-top centrifuge. Nominal temperature of -9 °C to +40 °C. Cooling from room temperature to +4 °C is achieved in 20 minutes. Option for fast cooling. 5417R rotor for 24 microtubes (1.5 mL or 2 mL). Centrifugation at 25,000 × g (16,400 rpm).

Osoba za kontakt / Contact personJasmina Ivanišević, jasminai@pharmacy.bg.ac.rs, tel. + 381 11 3951 265**Proizvođač i model / Manufacturer and type**

Hermle Labortechnik GmbH, Germany, „Univerzal Z 300“

**Tehničke karakteristike**

Aparat je stona centrifuga sa swing-out rotorom sa 4 odvojena nosača, svaki za po 5 epruveta. Maksimalna brzina rada centrifuge je 4500 rpm. Poseduje digitalni displej koji pokazuje brzinu rada i preostalo vreme. Dodatnu opremu čini rotor za mikrotitarske ploče.

Technical characteristics

Bench-top centrifuge with "swing-out" rotor containing 4 separate brackets, each for 5 tubes. Maximum speed 4500 rpm. Digital display showing speed and time remaining. Additional equipment: rotor for microtiter plates.

Osoba za kontakt / Contact personMiron Sopić, miron@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 265**Proizvođač i model / Manufacturer and type**

Eppendorf, Germany, Eppendorf Centrifuge 5702

**Tehničke karakteristike**

Aparat je stona centrifuga sa fiksnim ugaonim rotorom (F-35-30-17) sa mestom za 30 epruveta zapremine 15 mL. Ima 20 adaptera za Falcon™ epruvete.

Technical characteristics

Bench-top centrifuge with fixed angle rotor (F-35-30-17) for 30 tubes (15 mL), with 20 adapters for Falcon™ tubes.

Osoba za kontakt / Contact personMiron Sopić, miron@pharmacy.bg.ac.rs, tel. + 381 11 3951 265.

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Eppendorf, Germany, „Minispin plus“



Tehničke karakteristike

Aparat je stona centrifuga sa rotorom za 12 tuba zapremine 0,5-2 mL. Maksimalna brzina rada centrifuge je 14100 rpm. Ima digitalni displej koji pokazuje brzinu rada i preostalo vreme.

Technical characteristics

Bench-top centrifuge with rotor for 12 tubes (0.5-2 mL). Maximum speed 14100 rpm.

Digital display showing speed and time remaining.

Osoba za kontakt / Contact person

Ana Ninić, avujovic@pharmacy.bg.ac.rs, tel. + 381 11 3951 284

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Grant instruments Ltd, United Kingdom, „Multispin PCV-3000“



Tehničke karakteristike

Aparat je kombinovana stona centrifuga sa vorteks mešalicom i rotorom sa promenljivom brzinom za tube zapremina 0,2-2 mL. Maksimalna brzina rada centrifuge je 3000 rpm. Ima digitalni displej koji pokazuje brzinu rada i preostalo vreme.

Technical characteristics

Bench-top centrifuge with vortex mixer and variable rotor for tubes: 0.2-2 mL. Maximum speed 3000 rpm. Digital display showing speed and time remaining.

Osoba za kontakt / Contact person

Jelena Joksić, jelenajoksic@yahoo.com, tel. + 381 11 3951 265

Proizvođač i model / Manufacturer and type

VELP Scientifica, Italy, TIP new zx



Tehničke karakteristike

Vorteks mešalica ima elektronsko podešavanje brzine (do 4000 rpm) sa dva operativna režima (ručni i kontinuirani) i snage 45 W.

Technical characteristics

Vortex mixer has electronic speed control (up to 4000 rpm) with two operating modes (manual and continuous) and power of 45 W.

Osoba za kontakt / Contact person

Radica Stepanović-Petrović, racabbr@eunet.rs, tel: +381 11 3951 374

**Naziv uređaja**

Diferencijalni skenirajući kalorimetar

Apparatus

Differential scanning calorimeter

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Mettler–Toledo AG, Analytical, Switzerland, DSC 1

Kratak opis metode

Diferencijalnom skenirajućom kalorimetrijom meri se razlika u transferu toplote kroz ispitivani i referentni uzorak koji se zagrevaju ili hlade. Do razlika u prenosu toplote dolazi usled apsorpcije ili oslobađanja toplote, kao posledice fizičko-hemijskih promena u uzorcima, kao što su topljenje, kristalizacija, hemijska reakcija, polimorfni prelazi, fazni prelazi različitih koloidnih struktura i isparavanje.

Short description of the method

Differential scanning calorimetry measures the difference in heat flow through analyzed and reference sample that are subjected to heating or cooling. The differences in heat flow are caused by the absorption or releasing of heat as a result of thermal effects in the samples, such as melting, crystallization, chemical reaction, polymorphic transitions, phase transitions of different colloidal structures and vaporization.

Tehničke karakteristike

Uređaj se sastoji iz: srebrne pećinice u kojoj se uzorak zagreva, visoko osetljivog keramičkog senzora kojim se meri razlika u prenosu toplote kroz analizirani i referentni uzorak, intracooler sistema za hlađenje i sistema za dovod gasa. Uređaj omogućava rad u opsegu temperatura od $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+450\text{ }^{\circ}\text{C}$. Upravljanje radom uređaja i analiza rezultata vrši se pomoću programa STAR^e.

Technical characteristics

The device consists of silver furnace for sample heating, highly sensitive ceramic sensor for measuring the differences in heat flow through analyzed and reference sample, intracooler system for cooling and gas supply system. The device allows operation in a temperature range from $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+450\text{ }^{\circ}\text{C}$. Controlling of all operations and analysis of the results is performed using STAR^e software.

Primena i tip uzorka

Diferencijalna skenirajuća kalorimetrija može da se koristi za ispitivanje faznih prelaza materijala (topljenje, kristalizacija i staklasti prelaz), termalne stabilnosti i stepena čistoće materijala, interakcija između ispitivanih komponenti, identifikaciju polimorfni oblika, određivanje promene entalpije prilikom faznih prelaza i hemijskih reakcija. Mogu da se analiziraju uzorci u tečnom, polučvrstom i čvrstom stanju.

Application and sample type

Differential scanning calorimetry is used for studying of material phase transitions (melting, crystallization and glass transition), thermal stability and purity of the materials, interactions between studied components, identification of polymorphic transitions, and determination of enthalpy changes during the phase transitions or chemical reactions. Samples in liquid, semi-solid and solid state can be analyzed.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Bojan Čalijski, bojanc@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 360
Snežana Savić, snexs@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 366

**Naziv uređaja**

Ekscenter tablet mašina

Apparatus

Single punch press (eccentric press)

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Korsch, Germany, EKO single punch press

Kratak opis metode

Ekscenter tablet mašina se sastoji od jedne matrice i para klipova. Kada je papučica levka pozicionirana iznad matrice, prašak/granulat koji je u levku, protiče u matricu. Gornji klip vrši komprimovanje tabletno mase, dok je donji klip stacionaran u toku kompresije.

Short description of the method

A single punch tablet press possesses one die and one pair of punches. When the hopper shoe is located over the die, the powder/granulate, which is held in a hopper, falls into the die. The pressure is applied by upper punch, while the lower punch is stationary during compression.

Tehničke karakteristike

Maksimalna dubina punjenja matrice je 20 mm, maksimalna sila kompresije je 30 kN, a maksimalni proizvodni kapacitet iznosi 60 tableta/min. Tablet mašina se može povezati sa Erweka AR 402 elektromotornim pogonom, kako bi se omogućila automatska proizvodnja tableta.

Technical characteristics

The maximum filling depth is 20 mm, the maximum compression force is 30 kN, and the maximum production capacity is 60 tablets/min. It can be connected to Erweka AR 402 motor drive to allow the fully automatic production of tablets.

Primena i tip uzorka

Uređaj se koristi za izradu tableta. Mogu se komprimovati smeše praškova i granulata.

Application and sample type

Powder mixture, granulate.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Ivana Aleksić, ivana.aleksic@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951367



Naziv uređaja
ELISA čitač

Apparatus
ELISA reader

Proizvođač i model / Manufacturer and type
BIOTEK, USA, ELx800 Absorbance Microplate Reader

Kratak opis metode

ELISA testovima određuje se koncentracija antigena ili antitela u uzorcima. Kao obeleživač se koristi enzim koji se vezuje za antitelo specifično za određeni antigen. Kompleks antitelo–antigen se detektuje nakon reakcije enzima sa supstratom u kojoj supstrat menja boju. Intenzitet boje je proporcionalan koncentraciji ispitivanog antigena ili antitela u analiziranom uzorku.

Short description of the method

ELISA test can determine the concentration of antigen or antibody in samples, where the enzyme is used as a marker binds to an antibody that is specific for a particular antigen. Antibody-antigen complex is detected after the reaction of the enzyme with the substrate, where the substrate changes color. The color intensity is proportional to the concentration of the tested antigen or antibody in the analyzed sample.

Tehničke karakteristike

ELISA čitač mikrotitarskih ploča služi za automatsko očitavanje apsorbancije rastvora u polistirenskim mikrotitarskim pločama sa 24, 48 ili 96 mesta, obloženim antitelom ili antigenom. Koristi fotometar sa filtrima u opsegu talasnih dužina 400–750 nm (mogućnost izbora talasne dužine: 405 nm, 450 nm, 490 nm i 630 nm). Kontrola se obavlja softverom. Postoji mogućnost primene metode završne tačke i generisanja različitih standardnih krivih. Može da se definiše i memoriše do 75 metoda koje se zasnivaju na indirektnoj ELISA, „sendvič“ ELISA i kompetitivnoj ELISA metodi, a da se u memoriji sačuva do 10 rezultata.

Technical characteristics

Elisa microtiter plates reader for automatic reading of the absorbance of solution in polystyrene microtiter plates coated with antibody or antigen with 24, 48 or 96 places. Photometer with filters for microtiter (ELISA) plates in the wavelength range 400–750 nm, choice of wavelengths: 405 nm, 450 nm, 490 nm i 630 nm. Software control, application of the end point method and generation of different types of standard curves. It can be defined and stored up to 75 methods, that are based on indirect ELISA, “sandwich” ELISA and competitive ELISA method and stored in memory up to 10 results.

Primena i tip uzorka

Namenjen je za *in vitro* dijagnostiku. Za analizu se koriste standardni rastvori ili kalibratori koji su neophodni prilikom svakog određivanja. Najčešće se određuju alergeni prisutni u hrani (gluten i histamin).

Application and sample type

Intended for *in vitro* diagnostic. For analysis it is used standard solutions or calibrators, which are necessary at each measurement. The most often determination is common allergens in foods (gluten, histamine).

Osoba za kontakt

Katedra za bromatologiju / Department of Bromatology
Jasmina Timić, jassminatimic@gmail.com, tel. + 381 11 3951 395



Naziv uređaja
ELISA čitač

Apparatus
ELISA reader

Proizvođač i model / Manufacturer and type

LKB Vertriebs GmbH, Austria ELISA Microplate reader with processor LKB 5060-006

Kratak opis metode

Metoda omogućava analizu proteina/antigena pomoću specifičnih antitela. Antigen je imobilisan direktnom adsorpcijom ili preko antitela adsorbovanog na mikrotitarskoj ploči. Fiksirani antigen se detektuje pomoću specifično obeleženog antitela. Izmereni signal je proporcionalan količini antigena.

Short description of the method

The method enables analysis of protein/antigen samples using specific antibodies. The antigen is immobilized by direct adsorption or via an antibody adsorbed to the microplate. The antigen is probed with a specific detection antibody. The signal observed is proportional to the amount of antigen in the sample.

Tehničke karakteristike

Aparat radi na principu fotometra sa filtrima za mikrotitarske (ELISA) ploče (96 = 8×12 čašica). Postoji mogućnost izbora 6 talasnih dužina: 405 nm, 450 nm, 492 nm, 540 nm, 620 nm i 670 nm. Apsorbancija može da se očitava na jednoj ili dve talasne dužine istovremeno. Može da se primeni metoda završne tačke i kinetičkog merenja. Postoji mogućnost korišćenja do 7 standardnih softvera koji generišu standardne krive (lin-lin, lin-log, 4-parameter logistic), kao i automatski izračunavaju koncentraciju u uzorcima.

Technical characteristics

Filter Photometer for microtiter (ELISA) plates (96 = 8×12 cups). Choice of six wavelengths: 405, 450, 492, 540, 620 and 670 nm. Reading the absorbance at one or two wavelengths simultaneously. Application of end point method and kinetic measurement. Set up to 7 standard software control and generation of a certain type of standard curve (lin-lin, lin-log, 4-parameter logistic) and the automatic calculation of concentrations in the samples.

Primena i tip uzorka

Koristi se za određivanje koncentracije različitih proteina. Analiziraju se različite vrste biološkog materijala.

Application and sample type

Determination of different proteins concentration. Different types of body fluids.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za medicinsku biohemiju / Department of Medical Biochemistry
Jelena Kotur-Stevuljević, jkotur@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 272

**Naziv uređaja**

FT-IR spektrofotometar

Apparatus

FT-IR spectrophotometer

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Thermo Scientific, USA, Nicolet iS10

Kratak opis metode

Infracrvena spektroskopija zasniva se na interakciji molekula sa infracrvenim zračenjem. Molekuli apsorbuju elektromagnetno zračenje onih talasnih dužina koje odgovaraju energijama vibracija hemijskih veza, karakterističnih za vrstu veze i atomsku grupu koja vibrira.

Short description of the method

Infrared spectroscopy is based on the interaction of molecules with infrared radiation. The molecules absorb electromagnetic radiation at wavelengths which correspond to vibration of the chemical bonds and are specific to the type of bond and atomic groups involved in the vibration.

Tehničke karakteristike

Osnovne komponente uređaja su izvor zračenja, XT-KBr optika za prošireni opseg srednje IR oblasti od 11000 cm^{-1} do 375 cm^{-1} , interferometar sa dinamičkim podešavanjem i deuterisani triglicin sulfat detektor (DTGS). Brzina prikupljanja podataka je u intervalu od 0,16 cm s^{-1} do 2,5 cm s^{-1} , maksimalne brzine 40 spektara u sekundi pri rezoluciji od 16 cm^{-1} . Spektralna rezolucija je 4 cm^{-1} , a preciznost talasne dužine < 0,01 cm^{-1} na 2000 cm^{-1} . Omnic Spectra softverski paket služi za upravljanje i obradu podataka. Aparat je opremljen modulom za analizu uzoraka tehnikom višestruke refleksije (ATR).

Technical characteristics

Basic components are source of radiation, XT-KBr extended range mid-infrared optics 11000–375 cm^{-1} , interferometer with dynamic settings, deuterated triglycine sulfate detector (DTGS). Collection data speed variable from 0.16 cm s^{-1} to 2.5 cm s^{-1} , maximum speed 40 spectra per second at 16 cm^{-1} resolution. Spectral resolution 4 cm^{-1} , wavelength precision: < 0.01 cm^{-1} at 2000 cm^{-1} . Device is equipped with Omnic Spectra software for data collection and processing. Apparatus is equipped with module for attenuated total reflection (ATR) technique of analysis.

Primena i tip uzorka

FT-IR spektroskopija omogućuje karakterizaciju materijala u čvrstom i tečnom stanju. FT-IR spektrofotometar se koristi za određivanje hemijskog sastava, strukture i konformacije uzorka.

Application and sample type

FT-IR spectroscopy provides the characterization of solid and liquid materials. FT-IR spectrophotometer is used for the determination of chemical composition, structure and conformation of samples.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku hemiju / Department of Pharmaceutical Chemistry
Bojan Marković, bojan@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 335



Naziv uređaja

Apparatus

Gasni hromatograf sa detektorom na bazi toplotne provodljivosti i detektorom na bazi zahvata elektrona

Gas chromatograph with thermal conductivity detector and electron capture detector

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Agilent Technologies, USA, 6890 N

Kratak opis metode

Short description of the method

Gasna hromatografija je separaciona metoda zasnovana na različitoj raspodeli komponenata smeše između stacionarne (čvrste ili tečne) i mobilne faze (gas nosač). Detektor na bazi toplotne provodljivosti (TCD) meri promenu toplotne provodljivosti gasa nosača, izmereni strujni signal proporcionalan je koncentraciji komponente u gasu nosaču. Detektor na bazi zahvata elektrona (ECD) meri smanjenje strujnog signala proporcionalno koncentraciji komponente koja zahvata elektrone nastale jonizacijom gasa nosača radioaktivnim zračenjem.

Gas chromatography is a separation method based on a different distribution of the components between the stationary (solid or liquid) and mobile phases (carrier gas). Thermal conductivity detector (TCD) measures the changes in thermal conductivity of carrier gas, measured current signal is proportional to the concentration of the component in carrier gas. Electron capture detector (ECD) measures the reduction of current signal proportional to the concentration of the component which captures the electron, caused by ionization of the carrier gas by radioactive radiation beams.

Tehničke karakteristike

Technical characteristics

Osnovne komponente sistema su boca sa gasom nosačem, regulator brzine protoka gasa, injektor, termostat, kolona, TCD i ECD detektor. Koristi ChemStation softver za prikupljanje i obradu podataka.

Basic components are gas carrier in a bottle, regulators of the gas flow rate, injector, thermostat, column, TCD detector, ECD detector. ChemStation software for data collection and processing.

Primena i tip uzorka

Application and sample type

Interpretacija dobijenih hromatograma omogućava identifikaciju i kvantifikaciju ispitivanih supstanci. Analiziraju se gasoviti uzorci i isparljiva termostabilna organska jedinjenja. Gasni hromatograf sa TCD detektorom se koristi za određivanje sadržaja CO u vazduhu i krvi, a sa ECD detektorom za određivanje različitih organskih jedinjenja u vazduhu, vodi, zemljištu, biološkom materijalu i hrani.

Interpretation of obtained chromatograms enables identification and quantification of examined substances. Analyses of gas samples as well as thermostable volatile organic compounds. Gas chromatograph coupled with TCD detector can determine CO concentration in air and blood, while coupled with ECD can be used for determination of different organic compound in air, water, soil, biological samples and foods.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za toksikologiju „Akademik Danilo Soldatović“ / Department of Toxicology Academic Danilo Soldatovic
Zorica Bulat, zorica.bulat@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381113951252

**Naziv uređaja**

Gasni hromatograf sa plameno-jonizacionim i detektorom na bazi zahvata elektrona

Apparatus

Gas chromatograph with flame ionization detector and electron capture detector.

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Agilent Technologies, USA, 7890A

Kratkak opis metode

Gasna hromatografija je metoda razdvajanja i identifikacije gasovitih i isparljivih organskih jedinjenja na osnovu njihove različite raspodele između mobilne i stacionarne faze. Mobilna faza je gas nosač, a stacionarna faza može biti čvrsta ili tečna. Plameno-jonizacioni detektor (FID) meri strujni signal proporcionalan broju jona, odnosno masi komponente u gasu nosaču koja se jonizuje u plamenu.

Short description of the method

Gas chromatography is a method of separation and detection of organic compounds and volatile compounds based on a different distribution of the components between the stationary and mobile phases. Mobile phase is carrier gas, and stationary phases can be solid or liquid. Flame ionization detector (FID) measure the current signal which is proportional to the number of ions respectively to the mass of component ionised in flame.

Tehničke karakteristike

Osnovne komponente sistema su boce sa gasovima (He, H₂, N₂, vazduh), regulator brzine protoka gasa, autosempler, termostat, kolona, FID detektor, ECD detektor. Koristi se ChemStation softver za prikupljanje i obradu podataka.

Technical characteristics

Basic components of the system are bottles with gases (He, H₂, N₂, air), regulators of the gas flow rate, autosampler, thermostat, column, FID detector, ECD detector. ChemStation software for data collection and processing.

Primena i tip uzorka

Gasna hromatografija se koristi za određivanje i razdvajanje masnih kiselina (HP-88 kapilarna kolona) i sterola (DB-5 kapilarna kolona) u makro uzorcima i u biološkom materijalu. Masne kiseline i steroli se odgovarajućim postupkom prevode u isparljiva jedinjenja koja se zatim razdvajaju gasnom hromatografijom.

Application and sample type

Gas chromatography is used for separation and determination of fatty acid (HP-88 capillary column) and sterols (DB-5 capillary column) in the macro samples and biological materials. Fatty acids and sterols are translated into volatile compounds using appropriate treatment, after which gas chromatography is used to separate components.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za bromatologiju / Department of Bromatology
Ivana Đuričić, ivanakaja@yahoo.com, tel: +351113951 393

**Naziv uređaja**

Gasni hromatograf sa plameno-jonizacionim i masenim detektorom

Apparatus

Gas chromatograph with flame-ionization detector and mass detector

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Agilent Technologies, USA, GC/MSD System 6890N / 5975C

Kratak opis metode

Razdvajanje komponenata isparljivih smeša zasniva se na različitoj raspodeli komponenata smeše između mobilne (gas nosač) i stacionarne (tečne i čvrste) faze. Komponente smeše se razdvajaju usled njihove različite rastvorljivosti u tečnoj fazi (gastlačna hromatografija) ili na osnovu selektivne adsorpcije (gasčvrsta hromatografija). U sistemu gasni hromatograf/maseni spektrometar, gasni hromatograf se koristi za razdvajanje komponenata, a maseni spektrometar kao detektor za identifikaciju komponenata smeše.

Short description of the method

The separation of volatile components of the mixture is based on the difference between the distribution of the components of a mobile (carrier gas) and stationary (liquid and solid) phase. The components of the mixture are separated because of different vapors solubility in the liquid phase (gas-liquid chromatography) or by selective adsorption (gas-solid chromatography). In the system gas chromatograph/mass spectrometer gas chromatograph is used for separation and mass spectrometer as a detector for identification of mixture components.

Tehničke karakteristike

Osnovne komponente sistema su boca sa gasom nosačem (He), automatski split/splitless sempler za tečne uzorke, automatski statički hedspejs sempler za uzorkovanje gasne faze iznad čvrstog ili tečnog uzorka (ekvilibracija se vrši tokom određenog vremenskog perioda, na konstantnoj temperaturi od 40 °C do 230 °C), termostatirani odeljak za kolonu, (maksimalna temperatura 450 °C), kapilarna kolona, plameno-jonizacioni detektor (FID) (gorivni gas: H₂, oksidacioni gas: sintetički vazduh, *makeup* gas: N₂), jonski izvor EI 70 eV i trostruki kvadrupol maseni detektor. ChemStation softver se koristi za prikupljanje i obradu podataka.

Technical characteristics

The basic components of the system are: bottle carrier gas (He), automatic split/splitless sampler for liquid samples static head-space sampler for sampling of the volatile fraction of solid and liquid samples (equilibration is performed during defined period of time, at constant temperature from 40 °C to 230 °C), thermostated column compartment (maximal temperature 450 °C), capillary column, flame-ionization detector (FID) (fuel gas H₂, oxidant gas synthetic air, make up gas N₂), ion source EI 70 eV, triple quad mass detector ChemStation software for data collection and processing.

Primena i tip uzorka

Koristi se za identifikaciju i kvantifikaciju komponenata koje isparavaju bez razgradnje. Identifikacija komponenata vrši se na osnovu retencionog vremena i masenih spektara, upoređivanjem sa odgovarajućim standardima i bazama podataka. Analiziraju se etarska ulja, ostaci rastvarača u farmaceutskim oblicima i isparljive faze biljnih droga.

Application and sample type

Identification and quantification of components that evaporate without decomposition. Identification of the compounds is made on the basis of retention time and MS spectra, in comparison with the representative standards and data basis. Analysis of essential oils, residual solvents in pharmaceutical forms and volatile fraction analysis of herbal drugs.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakognoziju / Department of Pharmacognosy
Mirjana Marčetić, mirasim@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 324

**Naziv uređaja**

Homogenizator pod visokim pritiskom

Apparatus

High Pressure Homogenizer

Proizvođač i model/Manufacturer and type

AVESTIN, Canada, EmulsiFlex - C3

Kratak opis metode

Homogenizacija pod visokim pritiskom je top-down tehnologija koja se koristi za smanjenje veličine čestica. U toku homogenizacije, gruba disperzija (tj. suspenzija, emulzija) potiskuje se kroz veoma uzan otvor homogenizatora. Smanjenje veličine čestica nastaje kao rezultat delovanja sila kavitacije, smicanja i kolizije između čestica.

Short description of the method

High pressure homogenization is top-down technology used for particle size reduction. During the homogenization step, a coarse dispersion (e.g. suspension, emulsion) is forced through a very tiny homogenization gap. The particle size reduction is mainly caused by cavitation forces, shear forces, and particle collision.

Tehničke karakteristike

Najvažniji delovi homogenizatora pod visokim pritiskom su kontejner/cilindar za uzorak, regulator pritiska dolaznog vazduha/gasa, ulazni ventil, pumpa, izlazni ventil, ventil u kome se vrši homogenizacija, pneumatski kontrolni cilindar i manometar. Pritisak u toku homogenizacije može da se podesi između 35 i 2000 bara.

Technical characteristics

The main parts of the high pressure homogenizer are sample cylinder, air/gas pressure regulator, air/gas pressure gauge, inlet check valve, pump body, outlet check valve, homogenizing valve, pneumatic control cylinder and homogenizing pressure gauge. The pressure during homogenization is adjustable between 35 and 2000 bar.

Primena i tip uzorka

Homogenizacija pod visokim pritiskom koristi se za pripremu nanosuspenzija, lipidnih nanočestica, nanoemulzija i liposoma u farmaceutskoj, kozmetičkoj industriji i industriji hrane. Takođe, ova tehnika može da se koristi i za razaranje ćelija/ćelijskih membrana u mikrobiologiji i biohemiji.

Application and sample type

Nowadays high-pressure homogenization is widely used for the production of nanosuspensions, lipid nanoparticles nanoemulsions and liposomes in pharmaceutical, cosmetic and food industry. Furthermore, this technique can be used for cell/cell membrane disruption in microbiology and biochemistry.

Osoba za kontakt/ Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
 Anđelka Kovačević, andjelkak@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951356



Naziv uređaja
Inkubator sa CO₂

Apparatus
CO₂ incubator

Proizvođač i model / Manufacturer and type

MMM Medcenter Einrichtungen GmbH, Germany, CO₂CELL 48

Kratak opis metode

Inkubator omogućava optimalne uslove vlažnosti, temperature i koncentracije ugljendioksida i kiseonika u unutrašnjoj atmosferi. Neophodan je za eksperimentalni rad sa prokariotskim i eukariotskom ćelijama u biologiji i mikrobiologiji.

Short description of the method

The incubator maintains optimal humidity, temperature, both carbon dioxide as well as oxygen content in the inside atmosphere. It is essential for experimental work in microbiology and molecular biology and is used to culture both bacterial as well as eukaryotic cells.

Tehničke karakteristike

Laboratorijski inkubator ima zapreminu od 48 L, a korisna zapremina je 80%. Sastoji se od polirane komore, komore sa zaobljenim uglovima, infracrvenog CO₂ senzora, CO₂ HEPA filtera, nezavisnog sigurnosnog termostata, LED ekrana za kontinuirano prikazivanje vrednosti temperature i koncentracije CO₂, zvučnog i vizuelnog alarma, poluautomatskog sistema za anuliranje koncentracije CO₂. Uređaj je preko ugrađenog RS-232 interfejsa povezan sa kompjuterom i štampačem.

Technical characteristics

Laboratory incubator, volume 48 L, 80% efficiency of the useful volume. Polished chamber, chamber with rounded corners, infrared CO₂ sensor, CO₂ HEPA filter, independent safety thermostat, LED display for continuous date reading of the temperature and CO₂ concentration, audio and visual alarms, semi-automatic system for CO₂ concentration annulment. Device is with the built-in RS-232 interface connected to a computer and printer.

Primena i tip uzorka

U inkubatoru se čuvaju uzorci koji zahtevaju atmosferu sa definisanom koncentracijom CO₂ i precizno određenom stabilnom temperaturom. Koristi se za čuvanje mikrobioloških, ćelijskih i tkivnih kultura.

Application and sample type

For maintaining samples that require atmosphere with the specific concentration of carbon dioxide and precise and stable temperature. It is used for storage of microbial cultures, cell and tissue cultures.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za mikrobiologiju i imunologiju / Department of Microbiology and Immunology
Marina Milenković, marinama@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 226

**Naziv uređaja**

Invertni mikroskop

Apparatus

Inverted microscope

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Carl Zeiss, Germany, Primo Vert

Kratak opis metode

Mikroskop sa izvorom svetlosti za posmatranje živih ćelija u flaskovima, mikrotitar pločama ili Petrijevim šoljama pod prirodnijim uslovima u odnosu na staklenu pločicu koju koristi standardni mikroskop.

Short description of the method

Microscope with a light source for observing living cells at the bottom of a large container (e.g. a tissue culture flask), microtiter plates and Petri dishes, under more natural conditions than on a glass slide as is the case with a conventional microscope.

Tehničke karakteristike

Dimenzije uređaja su 261 mm x 550 mm x 494 mm. Izvor svetlosti su halogena lampa HAL 6 V, 30 W i belo LED svetlo maksimalne talasne dužine od 450 nm. Posедуje Infinity optiku.

Technical characteristics

Dimensions of the device: 261 x 550 x 494 mm.
Light sources: halogen lamp HAL 6 V, 30 W, LED illumination – white light LED, peak wavelength 450 nm.
Infinity optics.

Primena i tip uzorka

Primenjuje se za ispitivanje ćelijskih i tkivnih kultura u flaskovima, Petrijevim šoljama i mikrotitar pločama, posmatranje intraćelijskih procesa u živim ćelijskim kulturama, ispitivanje pokretljivosti i rasta ćelijskih kultura i međućelijskih interakcija. Ispituju se uzorci krvi i tkiva humanog porekla.

Application and sample type:

It is used to examine cell and tissue cultures in flasks, Petri dishes and microtiter plates, observation of intracellular processes on living cell cultures, examination of mobility and growth cell cultures and cell-cell interactions. Examination of blood and tissue samples of human origin.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za mikrobiologiju i imunologiju / Department of Microbiology and Immunology
Jelena Antić Stanković, jelena@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 224

**Naziv uređaja**

Kulometrijski titrator po Karl Fišerovoj metodi

Apparatus

Karl Fisher method Coulometric titrator

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Metrohm Switzerland, 831 KF Coulometer

Kratak opis metode

Semi-mikro određivanje sadržaja vode (slobodne, emulgovane i rastvorene) u farmaceutskim supstancama i doziranim oblicima kulometrijskom titracijom po Karl Fišeru koja se zasniva na reakciji joda i sumpor-dioksida u prisustvu vode.

Short description of the method

Semi-micro determination of water (free, emulgated and dissolved) from pharmaceutical substances and pharmaceutical dosage forms involving coulometric titration according to Karl Fisher method based on the reaction with iodine and sulphur-dioxide in the presence of water.

Tehničke karakteristike

Titrator koristi jednokomponentni titrirajući reagens (poznat kao kombititrant ili složeni titrant) koji sadrži jod, sumpor-dioksid i bazu rastvorenu u odgovarajućem alkoholu. Metanol se obično koristi kao radni medijum u titracionoj ćeliji. Titrator je konvencionalnog tipa, sa membranom koja razdvaja anodu od katode i sprečava da se jod nastao na anodi ponovo prevede u jodid na katodi, umesto da reaguje sa vodom. Na displeju instrumenta očitavaju se važni titracioni parametri i prati tok titracije u obliku krive zavisnosti količine vode u mikrogramima od vremena. Instrument može da meri minimalnu količinu vode od 1 ppm ili 0,0001 %.

Technical characteristics

The titrator uses one-component titration reagent also known as combitrant or complex reagent and consists of iodine, sulphur-dioxide and the base dissolved in an appropriate alcohol. Methanol is usually used as working medium in the titration cell. Titrator is of conventional type with the membrane separating the anode from cathode and thus inhibiting the iodine formed at anode to return back to iodide form on cathode instead of reacting with water. The instrument possesses display which provides information regarding the relevant titration parameters and indication of the progress of the titration in the form of a curve showing μg water level over time. The instrument measures the water level low as 1 ppm or 0.0001%.

Primena i tip uzorka

Eksperimenti se izvode sa aktivnim farmaceutskim supstancama i farmaceutskim oblicima.

Application and sample type

The experiments are performed with active pharmaceutical substances and pharmaceutical dosage forms.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za analitiku lekova / Department of Drug Analysis
Anđelija Malenović, andja@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 333

**Naziv uređaja**

Kutometar

Apparatus

Cutometer

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Courage+Khazaka electronic GmbH, Germany, Cutometer® Multi Skin Center MPA 580

Kratak opis metode

Uređaj meri elastičnost površinskih slojeva kože primenom negativnog pritiska koji kožu privremeno mehanički deformiše (sukcija kože u otvor sonde). Podaci dobijeni o elastičnim i mehaničkim svojstvima kože, mogu se koristiti za objektivnu procenu starenja kože. Uređaj je opremljen i sondom koja meri stepen hidratisanosti (vlažnost) stratum corneuma. Predstavlja jednu od neinvazivnih metoda bioinženjeringa kože.

Short description of the method

The instrument measures elasticity of the upper skin layer using negative pressure which deforms the skin mechanically (suction method). This provides information about the elastic and mechanical properties of skin surface and enables objective quantification of skin aging. Instrument is also equipped with the probe for measuring the hydration level of skin surface. It is one of the non-invasive skin bioengineering methods.

Tehničke karakteristike

Sonda je dimenzija 10,7 cm × Ø 2,4 cm, težine 165 g i mernog otvora 2 mm Ø. Pri sukcionom pritisku može da se podesi do 500 mbar. Aparat koristi softver koji izračunava parametre viskoelastičnosti kože. Preciznost je ± 3%.

Technical characteristics

Probe: dimensions 10.7 cm × Ø 2.4 cm; weight 165 g; measuring aperture 2 mm Ø.

Suction: pressure setting up to 500 mbar. The software which allows to calculate parameters needed for the evaluation of skin viscoelasticity. Accuracy: ± 3%.

Primena i tip uzorka

Služi za ispitivanje uzoraka koji se primenjuju na koži (kozmetički proizvodi i dermatološki preparati) u toku razvoja proizvoda i ispitivanja efikasnosti (naročito antiageing proizvoda, proizvoda čija je namena da povećaju čvrstinu kože ili proizvoda protiv celulita).

Application and sample type

Evaluation of various samples for topical application (cosmetic products and dermatological preparations), product formulation and efficacy testing (especially anti-aging products, firmness enhancing or anti-cellulite products).

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Snežana Savić, snexs@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 366

**Naziv uređaja**

Laminarna komora

Apparatus

Safety cabinet

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Thermo Eelectron Corporation Laboratory Division, Germany, Heraeus HERA SAFE KS 12

Kratak opis metode

Laminarna komora je uređaj koji pomoću segmentiranog filtera prečišćava ulazni i izduvni vazduh.

Short description of the method

By using a segmented filter, device purifies inlet and exhaust air.

Tehničke karakteristike

Spoljašnje dimenzije su 1300 × 1645 × 800 mm. Posедуje segmentirani filter koji prečišćava ulaz komore i dodatni HEPA filter (stepen apsorpcije je 99,999 % za čestice veličine 0,3 μm). Ima daljinski upravljač za kontrolu svih parametara. Dezinfekcija se vrši pomoću UV-C lampe sa ukrštenim zračenjem.

Technical characteristics

External dimensions: 1300 x 1645 x 800 mm.
Segmented filter that purifies inlet.
Additional HEPA filter for 99.999% absorption at the particle size of 0.3 μm.
Remote control of all parameters.
Disinfection: UV-C irradiators with cross-beam radiation.

Primena i tip uzorka

Uređaj se može koristiti u laboratorijama sa nivoima sigurnosti 1, 2 ili 3, odnosno gde god je neophodan visok nivo zaštite (na primer u biotehnologiji, mikrobiologiji, istraživanju, klinikama).

Application and sample type

The device can be used in laboratories with safety level 1, 2 or 3, i.e. wherever protection and safety are of paramount importance. For example in: biotechnology, microbiology, research, clinics.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za fiziologiju / Department of Physiology
Gordana Leposavić, gordanal@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 209

**Naziv uređaja**

Laminarna komora (vertikalna) sa sistemom za sterilnu manipulaciju ćelijskim i tkivnim kulturama i biološkim uzorcima

Apparatus

Laminar flow cabinet BIO48-M/FLOWFAST (vertical) with tissue and cell culture sterile hood

Proizvođač i model/Manufacturer and type

FASTER, Italy, BIO48-M/FLOWFAST

Kratak opis metode

Laminarna BIO M komora omogućava održavanje sterilnih uslova i zaštitu od kontaminacije prilikom rukovanja biološkim uzorcima i ćelijskim kulturama. Uključivanjem protoka vazduha u komori, prolaskom kroz vazdušni HEPA filter omogućavaju se prečišćavanje i recirkulacija prostornog vazduha. Radna površina od nerđajućeg čelika pruža visok stepen otpornosti na koroziju i stvara zaštitu pri radu sa korozivnim hemikalijama. Uključivanjem UV lampe u komori pre rada uklanjaju se mikroorganizmi iz radne sredine.

Short description of the method

Laminar Flow Cabinet provides sterile working environment and protection against contamination when manipulating biological samples and cell cultures. By the use of in-flow laminar air drawn through HEPA filter, a contamination-free working environment and recirculation of air in the hood is created. Stainless steel working surface provides high corrosion resistance and protection when operating with corrosive chemicals. Activation of UV light before use of the working chamber provides the elimination of microorganisms and sanitation of working environment.

Tehničke karakteristike

Radna komora napravljena je od nerđajućeg čelika sa staklenim frontom. Posедуje sistem za filtriranje vazduha i UV lampu.

Technical characteristics

Stainless steel chamber with glass front, filtration system, UV light.

Primena i tip uzorka

Laminarna komora osigurava održavanje sterilne radne sredine neophodne za izvođenje eksperimenata sa ćelijskim kulturama i istovremeno sprečava širenje infektivnih tečnosti ili aerosola koji nastaju tokom mikrobioloških procedura. Takođe se upotrebljava za rad sa potencijano opasnim materijalima (npr. ćelijske kulture poreklom od primata, infektivne ćelijske kulture, radioizotopi, karcinogeni i toksični reagensi). Tip uzoraka su tkivne i ćelijske kulture i biološki materijal (uzorci krvi).

Application and sample type

The cell culture hood provides an aseptic work area necessary for cell culture experiments while allowing the containment of infectious splashes or aerosols generated by many microbiological procedures. It can also be used for handling potentially hazardous materials (e.g. primate-derived cultures, virally infected cultures, radioisotopes, carcinogenic or toxic reagents). Sample type: tissue and cell cultures, biological material (handling of blood samples).

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za fiziologiju / Department of Physiology
Biljana Potparević, bilja22@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 348



Naziv uređaja
Meksametar

Apparatus
Mexameter

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Courage+Khazaka electronic GmbH, Germany, Mexameter® MX 18

Kratak opis metode

Uređaj meri dva biofizička parametra kože dominantno odgovorna za intenzitet boje kože: melanin (melanin indeks) i hemoglobin (eritema indeks). Sonda emituje 3 specifične talasne dužine, a prijelnik meri svetlost reflektovanu sa kože. Na osnovu definisane količine emitovanog svetla, izračunava se količina svetlosti koju je koža apsorbirala. Predstavlja jednu od neinvazivnih metoda bioinženjeringa kože.

Short description of the method

The instrument measures two biophysical parameters of the skin, mainly responsible for skin colour: melanin (melanin index) and haemoglobin (erythema index). The probe emits 3 specific wavelengths, while a receiver measures the light reflected by the skin. As the quantity of emitted light is defined, the quantity of light absorbed by the skin can be calculated. It is one of the non-invasive skin bioengineering methods.

Tehničke karakteristike

Sonda: dimenzije 13 cm × 2,4 cm Ø; merna površina: Ø 5 mm ≈ 19,6 mm²; težina: 85 g.

Trobojni merni sistem: zelena λ=568 nm, crvena λ=660 nm, infra-crvena: λ=870 nm.

Jedinice: arbitrarne (0–999 za melanin i eritemu). Vreme merenja je 1 s. Preciznost: ± 5%.

Technical characteristics

Probe: dimensions 13 cm × 2.4 cm Ø; measuring surface: Ø 5 mm ≈ 19.6 mm², weight: 85 g.

3 colour measuring system: green λ=568 nm, red λ=660 nm, infrared λ=870 nm; Units: arbitrary (0–999 for melanin and erythema); Measurement time is 1 s. Accuracy: ± 5%.

Primena i tip uzorka

Služi za procenu bezbednosti primene (iritacioni potencijal uzorka) i efikasnosti uzorka i procenu dermalne raspoloživosti lekova iz grupe kortikosteroida (vazokonstriktorni test).

Analiziraju se različiti uzorci koji se primenjuju na koži (lekovi, dermatološki preparati i kozmetički proizvodi).

Application and sample type

Safety assessment (irritation potential of the sample) and efficacy testing; dermal availability assessment of topical corticosteroids (skin blanching assay).

Diverse samples for topical application (drugs, dermatological preparations and cosmetic products).

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Snežana Savić, snexs@pharmacy.bg.ac.rs, tel:+381 11 3951 366

**Naziv uređaja**

Mikrotom

Apparatus

Microtome

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Leica, Germany, Leica Microtome RM

Kratak opis metode

Aparat služi za sečenje ekstremno malih preseka tkiva (≥ 5 mm). Koristi se za pripremu uzoraka u mikroskopiji koji se posmatraju na klasičnom transmissionom svetlosnom, konfokalnom ili elektronskom mikroskopu.

Short description of the method

Apparatus is used to cut extremely thin slices of tissue material (≥ 5 mm). Microtome is used in microscopy, allowing the preparation of samples for observation under transmitted light, confocal or electron radiation.

Tehničke karakteristike

Aparat poseduje veliki opseg kretanja sečiva što mu omogućava izbor različitih debljina preseka i trimovanja materijala. Zbog posebnih karakteristika mikrometarskih zavrtnja koji pokreću sečivo, sečenje je veoma precizno i pouzdano. Po potrebi je moguće i dodatno podešavanje ugla sečenja. Sečiva mogu da se zamene, a u sam aparat je ugrađen prostran kolektor koji služi za sakupljanje otpada koji nastaje tokom trimovanja materijala.

Technical characteristics

It has a range of thickness of slicing and range of thickness of trimming. High precision ball screw makes him an ideal selection for slide sectioning with high degree of accuracy and stability for section cutting. The cutting angle can be adjusted conveniently. Disposable blade can be used and spacious section waste tray collects sectioning waste during trimming.

Primena i tip uzorka

Mikrotom se upotrebljava za sečenje različitih preparata tkiva ukalupljenih u parafinski medijum.

Application and sample type

Microtome can cut different tissue samples embedded in paraffin medium.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za fiziologiju / Department of Physiology
Vesna Pešić, vesna.pesic@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 350

**Naziv uređaja**

Morisov vodeni lavirint

Apparatus

Morris water maze

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Ručna izrada, Srbija/Custom made, Serbia

Kratak opis metode

Tokom niza pokušaja, pacovi uče da pronađu platformu skrivenu u jednom delu bazena. Prisustvo referentne memorije procenjuje se na osnovu sklonosti pacova da se kreću ka mestu platforme kada je ona uklonjena.

Short description of the method

Spatial learning is assessed across repeated trials and reference memory is determined by preference for the platform area when the platform is absent.

Tehničke karakteristike

Morisov vodeni lavirint je okrugli bazen od crnog PVC-a, prečnika 2 m i dubine 0,6 m, napunjen vodom temperature 23 ± 1 °C. Platforma, dimenzija 10 cm x 15 cm, od istog materijala kao bazen, potopljena je 2 cm ispod površine vode.

Technical characteristics

The Morris water maze consists of a black cylindrical pool (diameter 2 m, height 0.6 m). The pool is filled with water at 23 ± 1 °C. The escape platform of black plastic (15 cm x 10 cm) is submerged 2 cm below the water surface.

Primena i tip uzorka

Aparat je namenjen za ispitivanje prostornog učenja i pamćenja kod oglednih pacova. Koristi se uz AnyMaze® softver.

Application and sample type

The apparatus tests for spatial learning and memory in laboratory rats. It is connected to AnyMaze® software.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Marija Milić, marijam@pharmacy.bg.ac.rs, tel. + 381 11 3951 276



Naziv uređaja
NMR spektrometar

Apparatus
NMR spectrometer

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Bruker, USA, Ascend 400

Kratki opis metode

Nuklearna magnetska rezonancija (NMR) je spektroskopska metoda koja se zasniva na fenomenu magnetnih osobina atomskih jezgara i može da pruži detaljne informacije o strukturi, dinamici i hemijskom okruženju atoma i molekula. Magnetno polje oko atoma u molekulu menja rezonantnu frekvenciju što omogućava informaciju o tačnoj elektronskoj strukturi molekula. NMR spektroskopija se najčešće koristi za određivanje osobina organskih molekula, ali je primenljiva za bilo koje vrste uzoraka koji sadrže jezgra koja poseduju spin.

Short description of the method

Nuclear Magnetic Resonance (NMR) is a spectroscopic technique that relies on the magnetic properties of atomic nuclei and can provide detailed information about the structure, dynamics and chemical environment of atoms and molecules. The magnetic field around an atom in a molecule changes the resonance frequency, thus giving information about details of the electronic structure of a molecule. Most frequently, NMR spectroscopy is used to determinate the properties of organic molecules, although it is applicable to any kind of sample that contains nuclei possessing spin.

Tehničke karakteristike

Frekvencija: 400 MHz; jačina magnetnog polja 9,4 T.
NMR aktivna jezgra: ^1H , ^{13}C , ^{15}N , ^{19}F , ^{31}P , ^{29}Si i dr.
Tipovi eksperimenata: 1D (jednodimenzionalni), 2D, 3D u deuterisanim rastvaračima ili u čvrstom stanju.

Technical characteristics

Frequency: 400 MHz; magnetic field strength 9.4 T; NMR active nuclei: ^1H , ^{13}C , ^{15}N , ^{19}F , ^{31}P , ^{29}Si etc. Types of experiments: 1D (one dimensional), 2D, 3D in deuterated solvents or in solid state.

Primena i tip uzorka

Koristi se za strukturalna određivanja organskih molekula, organometala i biomolekula u rastvoru; za karakterizaciju protein–ligand interakcija u rastvorima pod uslovima sličnim fiziološkim; za interakcije tipa ekscipijens–aktivna supstanca (NMR čvrstog stanja), kao i za ispitivanja polimorfizma NMR–om čvrstog stanja.

Application and sample type

Structure determination of organic, organometallic and bimolecular compounds in solution; characterization of protein–ligand interactions in solution under near physiological conditions; excipient–active compound interaction by solid–state NMR; solid–state NMR study of polymorphism in pharmaceuticals.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za organsku hemiju / Department of Organic Chemistry
Vladimir Savić, vladimir.savic@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 243
Miloš Petković, milosp@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 239

**Naziv uređaja**

Opservacione komore

Apparatus

Observational chambers

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Ručna izrada/Custom made, Srbija

Kratak opis metode

Ova jednostavna metoda omogućava opservaciju bolnog ponašanja životinja nakon stimulacije nekim hemijskim stimulanom. Meri se vreme provedeno u bolnom ponašanju ili neka karakteristika nociceptivnog ponašanja (npr. grčevi), a potom se procenjuje da li je pod uticajem određenog tretmana došlo do smanjenja nociceptivnog ponašanja, čime se procenjuje antinociceptivna aktivnost supstanci.

Short description of the method

This simply method allows the observations of animal's nociceptive behaviour after chemical stimulations. Time spent in nociceptive behavior or some nociceptive characteristics (e.g. writhings) are measured, and then the influences of certain treatment on nociceptive behaviour are evaluated as well as antinociceptive activity.

Tehničke karakteristike

Komore predstavljaju otvorene kutije od pleksiglasa ispod kojih se nalazi ogledalo nakrivljeno pod određenim uglom, koje omogućava lakše praćenje eksperimentalne životinje.

Technical characteristics

Chambers are open plexiglas boxes with mirror slanted under a certain angle below them, allowing better observation of animal moving.

Primena i tip uzorka

Koriste se za posmatranje ponašanja miševa i pacova nakon bolne stimulacije i uticaja različitih tretmana (lekova, kombinacija lekova, biljnih preparata) na bolno ponašanje u modelima akutnog, subakutnog i hroničnog bola.

Application and sample type

For observation of animal's nociceptive behaviour as well as the influences of different treatments (drugs, drug combinations, plant products) on nociceptive behaviour in the models of acute, subacute and chronic pain. Testing can be performed in mice and rats.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Radica Stepanović-Petrović, racabbr@eunet.rs, tel: +381 11 3951 374



Naziv uređaja
Osmometar

Apparatus
Osmometer

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Advanced Instruments, Inc., SAD, Advanced® Osmometer, Model 3320

Kratak opis metode

Advanced® Micro-Osmometar služi za merenje osmolaliteta tehnikom snižavanja tačke mržnjenja. Merenje sniženja tačke mržnjenja, kao koligativne osobine rastvora, omogućava lako i precizno određivanje koncentracije vodenih rastvora. Osetljivi temperaturni senzori prate temperaturu uzorka i kontrolišu termoelektrični element za hlađenje. Osmolalitet uzorka se izražava u mOsm/kg H₂O.

Tehničke karakteristike

Zapremina ispitivanog uzorka je 20 µL, a vreme trajanja merenja 60 s. Merni opseg je 0–2000 mOsm/kg H₂O, a rezolucija 1 mOsm/kg H₂O. Korisnički interfejs omogućava automatsku kalibraciju i statističku analizu rezultata merenja.

Primena i tip uzorka

Uređaj može da se primenjuje u kliničkoj dijagnostici, hitnoj i sportskoj medicini, u razvoju i kontroli lekova, kao i u biofarmaceutskim ispitivanjima.

Uzorci koji mogu da se analiziraju su vodeni rastvori i složene vodene mešavine (disperzije) kao što su krv, serum, plazma, urin, ćelijske kulture, lekoviti preparati i druge nebiološke vrste uzoraka.

Short description of the method

Advanced® Micro-Osmometer use the technique of freezing-point depression to measure osmolality. The measurement of the freezing point, as colligative property of solution, allows the concentration of an aqueous solution to be easily determined with great precision. Sensitive thermistor probes monitor the sample temperature and control the thermoelectric cooling element. Osmolality of sample is expressed as mOsm/kg H₂O.

Technical characteristics

Sample volume is 20 µL, time test is 60 seconds. Measurement range: 0–2000 mOsm/kg H₂O, resolution: 1 mOsm/kg H₂O. User interface enables automatic calibration and onboard statistical analysis of results.

Application and sample type

The apparatus can be used in clinical diagnostics, emergency and sports medicine; pharmaceutical research and development, and biopharmaceutical investigations.

Aqueous solutions, complex aqueous mixtures (dispersions) including blood, serum, plasma, urine, cell cultures, drug formulations and many other nonbiological sample type can be analyzed.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Danina Krajišnik, danina@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 359

**Naziv uređaja**

Polarimetar

Apparatus

Polarimetar

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Medline, UK

Kratak opis metode

Polarimetar je instrument koji meri ugao skretanja (rotacije) ravni oscilovanja polarizovane svetlosti nakon prolaska kroz optički aktivnu supstancu. Ugao rotacije srazmeran je koncentraciji optički aktivne supstance u rastvoru.

Short description of the method

A polarimeter is a scientific instrument used to measure the rotation of the plane of incident polarized light passing through an optically active substance. This optical rotation is proportional to the concentration of the optically active substance in the solution.

Tehničke karakteristike

Merni opseg: od -45° do $+45^{\circ}$ i od -120° do $+120^{\circ}$; minimalno očitavanje 0,001°; tačnost ($\pm 0,01^{\circ}$ + ispitivana vrednost x 0,05%); ponovljivost $\leq 0,002^{\circ}$; minimalna transparentija uzorka 1%.

Technical characteristics

Measuring range: from -45° to $+45^{\circ}$ and from -120° to $+120^{\circ}$; minimum reading 0.001°; accuracy ($\pm 0.01^{\circ}$ + test value x 0.05%); repeatability $\leq 0.002^{\circ}$; minimum sample transmittance 1%.

Primena i tip uzorka

Polarimetrija se koristi za kvalitativnu i kvantitativnu analizu optički aktivnih jedinjenja (šećeri, kamfor, etarska ulja). Meri se specifična rotacija optički aktivnih supstanci i ispituje se stereohemijska struktura izomera.

Application and sample type

Quantitative and qualitative analysis of optically active compounds (sugar, camphor, ether oils). Measurement of the specific rotation of optically active substances, determination of the isomers' stereochemistry.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku hemiju / Department of Pharmaceutical Chemistry
Biljana Mihailović, biljanam@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 335



Naziv uređaja
Polarograf

Apparatus
Polarographic analyser

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Amel Instruments, Italy, AMEL 433-A Polarographic Analyser

Kratak opis metode

Model 433-A je kompaktan, kompjuterizovan polarografski analizator. Posедуje automatizovanu živinu kapljuću elektrodu i mogućnost direktnog programiranja svih parametara za izvođenje različitih polarografskih i voltometrijskih tehnika kao što su: polarografija jednosmerne struje (DCP) normalna pulsna polarografija (NPP) diferencijalno pulsna polarografija (DPP) linearna i ciklična voltometrija (LSV i CV) voltometrija kvadratnih pulseva (SWV) stripping voltometrija (SV).

Tehničke karakteristike

Opseg potencijala: ± 4 V; opseg struje: od ± 4 nA do ± 2 mA; opseg brzina promene potencijala: od $0,1 \text{ mVs}^{-1}$ do 2 Vs^{-1} . Troelektrodni sistem čine radna (DME, SMDE, HMDE ili čvrsta elektroda), referentna (Ag/AgCl) i pomoćna (Pt) elektroda.

Primena i tip uzorka

Mogu da se analiziraju različite hemijske vrste koje se redukuju ili oksiduju na površini elektrode (katjoni metala, anjoni i organska jedinjenja).

Najčešće se analiziraju:

uzorci vode (As, Zn, Cd, Pb, Cu, Cr),
uzorci hrane (jodidi, Cd, Pb, Cu),
uzorci pića (sufati, sulfiti, vitamin C),
biološki uzorci (urin, plazma),
farmaceutski preparati (lekovi, vitamini).

Short description of the method

Model 433-A is compact, computerized polarographic analyser. Equipped with an automated mercury-drop electrode it allows a direct programmability for all parameters of different polarographic and voltammetric techniques such as: Direct current polarography (DCP) Normal pulse polarography (NPP) Differential pulse polarography (DPP) Linear and cyclic voltammetry (LSV and CV) Square wave voltammetry (SWV) Stripping voltammetry (SV).

Technical characteristics

Potential range ± 4 V, current range ± 4 nA – ± 2 mA, scan rates 0.1 mVs^{-1} – 2 Vs^{-1}
Three-electrode system: working DME, SMDE, HMDE, solid electrode, reference Ag/AgCl, counter electrode Pt wire.

Application and sample type

Different chemical species that can be reduced or oxidized at the electrode surface can be analyzed (metallic cations, anions and organic compounds).

Samples most commonly analysed are:

Water samples (As, Zn, Cd, Pb, Cu, Cr)
Food samples (Iodide, Cd, Pb, Cu)
Drinks (Sulphates, Sulphites, Vitamine C)
Biological samples (Urine, plasma)
Pharmaceutical samples (drugs, vitamins).

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za analitičku hemiju / Department of Analytical Chemistry
Mara Aleksić, mara@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 294

**Naziv uređaja**

Potenciometrijski titrator

Apparatus

Potentiometric titrator

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Metrohm, Switzerland, 798 MPT Titrimo

Kratak opis metode

Potenciometrijska titracija je kvantitativna elektrohemijska metoda u kojoj se meri razlika potencijala indikatorske i referentne elektrode u funkciji dodate zapremine reagensa koji reaguje sa ispitivanim analitom. Iz nagle promene potencijala indikatorske elektrode, osetljive na ispitivanu jonsku vrstu, određuju se završna tačka titracije i nepoznata koncentracija ispitivanog analita.

Short description of the method

Potentiometric titration is a quantitative electrochemical method in which the potential difference between indicator and reference electrode is measured as a function of the added reagent volume which reacts with the analyzed analyte. From the sudden change in indicator electrode potential, sensitive to the examined ionic species, the unknown concentration of analyte can be determined from the end point of titration.

Tehničke karakteristike

Uređaj ima dva ulaza za pH-elektrodu, jon-selektivnu ili metalne elektrode i priključak za polarizovanu elektrodu. Opremljen je modulom za Karl Fišerovu titraciju, integrisanim diferencijalnim pojačivačem za uzorke male provodljivosti (nevodene sredine), magnetnom mešalicom, zamenjivim biretama od 10 mL i LCD ekranom za prikazivanje titracione krive u realnom vremenu. Koristi Metrodata VESUV 3.0 softver za prikupljanje i obradu podataka.

Technical characteristics

Device has two inputs for pH-electrode, ion-selective or metal electrodes and input for polarized electrode. It is equipped with Karl Fisher module, integrated differential amplifier for low-conductivity samples (nonaqueous media), magnetic stirrer, changeable burettes volume 10 mL and LCD screen for real-time titration curve display. Metrodata VESUV 3.0 software for data collection and processing.

Primena i tip uzorka

Koristi se za automatsko izvođenje kiselinsko-baznih, redoks, kompleksometrijskih i taložnih potenciometrijskih titracija i kvantitativnu analizu u vodenoj i nevodenoj sredini. Mogu da se određuju sadržaj vode po Karl Fišeru i pKa vrednosti. Analiziraju se i obojeni rastvori, kiseline, baze, lekovi, hrana, biološki materijali, kozmetički preparati i deterdženti.

Application and sample type

Automatic acid-base, redox, complexometric and potentiometric titrations. Quantitative determinations in aqueous and nonaqueous media. Karl Fisher water determination. Possibility of pKa values determination. Analysis of colored solutions, acids, bases, pharmaceuticals, foods, biological samples, cosmetics, detergents.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za neorgansku hemiju/ Department of Inorganic Chemistry
Gordana Popović, gpopovic@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 215

**Naziv uređaja**

Potenciometrijski titrator

Apparatus

Potentiometric titrator

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Metrohm, Switzerland, 809 Titrando

Kratak opis metode

Potenciometrijska titracija je volumetrijska metoda u kojoj se meri potencijal između dve elektrode (indikatorske i referentne elektrode) u funkciji dodate zapremine titranta.

Određivanje analita potenciometrijskim titracijama zasniva se na kiselinsko-baznim, redoks, taložnim i kompleksometrijskim reakcijama.

Short description of the method

Potentiometric titration is a volumetric method in which the potential between two electrodes (working and reference electrode) is measured as a function of the added reagent volume.

Types of potentiometric titrations for the determination of analytes include acid-base, redox, precipitation, and complexometric reactions.

Tehničke karakteristike

Sistem je opremljen kombinovanom LL pH staklenom elektrodom Solvotrode i programiranim sistemom za doziranje (ukupna zapremina 20 mL, minimalna dodata zapremina 2 μ L).

Merni opseg pH: od -20,0 do +20,0 (rezolucija 0,001 pH, tačnost $\pm 0,003$ pH); merni opseg potencijala: ± 2000 mV (rezolucija 0,1 mV, tačnost $\pm 0,2$ mV);

merni opseg struje: ± 200 μ A (rezolucija 0,01 μ A).

Technical characteristics

System is equipped with combined LL pH glass electrode and intelligent dosing elements (total volume 20 mL, minimal added volume 2 μ L).

pH measuring range from -20.0 to +20.0 (resolution 0.001 pH, accuracy ± 0.003 pH),

potential measuring range ± 2000 mV (resolution 0.1 mV, accuracy ± 0.2 mV), current measuring range ± 200 μ A (resolution 0.01 μ A).

Primena i tip uzorka

Koristi se za titracije u kiselinsko-baznim, redoks, taložnim i kompleksometrijskim reakcijama u vodenoj sredini.

Mogu da se titriraju slabe baze i slabe kiseline u nevodenoj sredini.

Application and sample type

Titration in acid-base, redox, precipitation, and complexometric reactions in aqueous solutions.

Titration of weak acids and weak bases in non-aqueous solutions.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku hemiju / Department of Pharmaceutical Chemistry
Slavica Filipić, sfilipic@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 330

**Naziv uređaja**

Potenciostat / galvanostat

Apparatus

Potentiostat / galvanostat

Proizvođač i model / Manufacturer and typeEcoChemie, TheNetherlands, μ Autolab analyser
Metrohm, Switzerland, 663 VA Stand**Kratak opis metode**

Potenciostat / galvanostat u kombinaciji sa automatizovanim troelektrodnim sistemom i softverima GPES i NOVA koristi se za različita elektrohemijiska ispitivanja. Posедуje mogućnost izbora i primene različitih voltometrijskih (linearna LSV, ciklična CV, diferencijalno pulsna DPV ili stripping SV) i hronopotenciometrijskih metoda.

Short description of the method

High voltage potentiostat / galvanostat in combination with three-electrode system and GPES and NOVA software is used for electrochemical techniques such as: linear and cyclic (LSV, CV), differential pulse (DPV) square wave (SWV), stripping voltammetry, and chronopotentiometric methods.

Tehničke karakteristike

Radni opseg potencijala: ± 5 V; opseg intenziteta struje: od 10 nA do 10 mA u 7 skala, maksimalna struja ± 80 mA; brzina promene potencijala: od $0,1 \text{ mVs}^{-1}$ do 2 Vs^{-1} .

Troelektrodni 663 VA Stand sistem čine radna (DME, SMDE, HMDE, MME, rotirajuća disk, ili neka čvrsta elektroda), referentna (Ag/AgCl) i pomoćna elektroda od staklastog ugljenika (GC).

Technical characteristics

Potential range ± 5 V, current range from 10 nA to 10 mA in 7 decades, maximum current ± 80 mA, scan rates from 0.1 mVs^{-1} to 2 Vs^{-1} .

Three-electrode 663 VA Stand system consists of working: DME, SMDE, HMDE, MME, rotating disc electrode, or solid electrode, reference Ag/AgCl, and counter glassy carbon GC electrode.

Primena i tip uzorka

Mogu da se analiziraju supstance koje se oksiduju ili redukuju na površini radne elektrode, kao što su: katjoni metala (As, Zn, Cd, Pb, Cu, Cr), anjoni (sulfati, sulfiti) i organska jedinjenja (lekovi, vitamini, pesticidi).

Instrument se koristi za kvantitativnu analizu, u zaštiti životne sredine, za elektrohemijiska ispitivanja površina i korozije.

Application and sample type

Different chemical species that can be reduced or oxidized at the electrode surface can be analyzed like: metallic cations (As, Zn, Cd, Pb, Cu, Cr), anions (sulphates, sulphites) and organic compounds (drugs, vitamins, pesticides).

Instrument can be used in analytical, environmental, interfacial electrochemistry and for corrosion studies.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za analitičku hemiju / Department of Analytical Chemistry
Mara Aleksić, mara@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 294

**Naziv uređaja**

Protočni citometar

Apparatus

Flow cytometer

Proizvođač i model / Manufacturer and type

BD Biosciences, USA, FACSCALIBUR 4-COLOR

Kratak opis metode

Protočna citometrija je biofizička metoda. Uzorak suspenzije ćelija ili čestica, prethodno fluorescentno obeležen, propušta se u tankom mlazu kroz protočnu komoru na koju pada fokusirani laserski svetlosni snop. Tom prilikom dolazi do rasipanja upadne svetlosti i emisije fluorescentnog zračenja čiji se intenziteti registruju na fotodetektoru. Metoda omogućava istovremenu analizu fizičkih osobina ćelije (veličine i granularnosti) i određivanje relativnog broja ćelija na osnovu intenziteta fluorescenije koju emituju fluorofore kojima su one obeležene.

Short description of the method

Flow cytometry is a biophysical technology. Thin stream of cell suspension or particles, previously labelled with fluorescent probe, is passing through a flow chamber where the laser beam is being directed to it. The scattered light and emitted fluorescence are registered by photodetector. This method enables simultaneous analysis of multiparametric physical properties (size and granularity) and fluorescence intensity of cells or particles.

Tehničke karakteristike

BD FACS Calibur je multihromatski fluorescentni sistem koji sadrži dva lasera za ekscitaciju (argon-jonski i crveni diodni) i drugu ekscitacionu i emisiju optiku, kao i sistem za protok tečnosti i obradu podataka.

Technical characteristics

The BD FACS Calibur is multicolor fluorescent system with dual-laser design (an air-cooled argon laser and a red diode laser). The system includes the excitation and emission optics, as well as a system for fluid flow and for data processing.

Primena i tip uzorka

Aparat se primenjuje u laboratorijskim istraživanjima i u kliničkoj praksi. Najčešće se koristi za imunofenotipizaciju i određivanje broja ćelija, ali se može koristiti i za analizu vijabilnosti ćelija, ćelijskog ciklusa, funkcionalna ispitivanja, kao i određivanja sadržaja DNK i RNK u uzorcima.

Uzorci za analizu su suspenzije pojedinačnih ćelija (ćelije sisara, bakterije, gljivice) ili polistirenskih čestica.

Application and sample type

Flow cytometer has research and clinical application. The most common use is for immunophenotyping and cell enumeration, but also, analysis of cell viability, cell cycle and functional assays, as well as analysis of DNA and RNA content can be performed.

Sample type for analysis includes single cell (mammalian cells, bacteria, yeasts) or particle (polystyrene beads) suspensions.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za mikrobiologiju i imunologiju / Department of Microbiology and Immunology
Zorica Stojić-Vukanić, zoricav@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 224

**Naziv uređaja**

Real-time PCR (lančana reakcija polimeraze)

Apparatus

Real-time PCR (Polimerase Chain Reaction)

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Applied Biosystems, USA, Real-time PCR 7500

Kratak opis metode

Real-Time PCR metoda podrazumeva detekciju PCR amplifikacije tokom rane (eksponencijalne) faze reakcije. Princip metode je detekcija fluorescentnog signala koji emituje fluorescentno obeležen uzorak, što omogućuje određivanje ciklusa u kojem ima dovoljno cDNK da fluorescencija poraste iznad praga detekcije. Broj ciklusa obrnuto je proporcionalan broju kopija cDNK.

Short description of the method

Real-Time PCR method involves the detection of PCR amplification during the early (exponential) phase of the reaction. Principle of the method is the detection of the fluorescent signal emitted by the fluorescent probe, which allows the determination of the cycle in which there is sufficient cDNA to enable an increase in fluorescence above the detection threshold. The number of cycles is inversely proportional to the number of cDNA copies.

Tehničke karakteristike

Optički sistem sastoji se od pet ekscitacionih, pet emisionih filtera i CCD kamere za detekciju signala. Izvor ekscitacije je volfram-halogen lamp. Sistem za amplifikaciju nukleinskih kiselina je na bazi Peltijeovog bloka koji podržava ploče sa 96 bazenčića i epruvetice od 0,2 mL.

Vežan je za stacionarni kompjuter sa Windows XP OS. Za upravljanje aparatom i analizu rezultata koristi se softver SDS v1.4., a za dizajniranje oligonukleotida softver Primer Express.

Technical characteristics

Optical System: five excitation, five emission filters and CCD camera for signal detection.

Excitation source: Tungsten-halogen lamp.

System for nucleic acid amplification is based on Peltier effect and supports the 96 well plates and 0.2 mL tubes.

Stationary computer with Windows XP OS.

Software SDS v1.4. software to manage apparatus and to analyse results, Primer Express software to design oligonucleotide.

Primena i tip uzorka

Real-time PCR omogućuje senzitivnu i specifičnu detekciju i kvantifikaciju ciljnih sekvenci nukleinskih kiselina. Uzorci mogu biti ćelije i tkiva biljnog, životinjskog i humanog porekla.

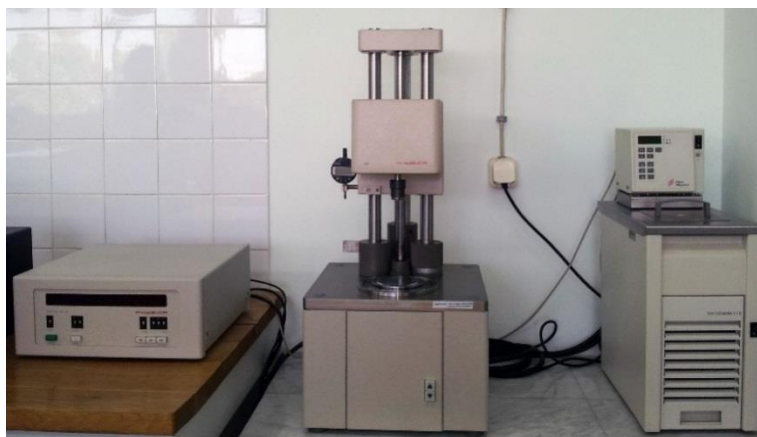
Application and sample type

Real-time PCR is used for sensitive, specific detection and quantification of nucleic acid targets. Samples can be cells and tissues of plant, animal and human origin.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za fiziologiju / Department of Physiology

Gordana Leposavić, gordanal@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 209



Naziv uređaja

Rotacioni reometar

Apparatus

Rotational rheometer

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Paar Physica, Austrija, RHEOLAB MC-120

Kratak opis metode

Princip metode je merenje obrtnog momenta proizvedenog unutrašnjim otporom tečnosti koja se nalazi između dva tela od kojih jedno rotira. Uređaj omogućuje merenje viskoznosti njutnovskih tečnosti, kao i snimanje krivih tečenja i određivanje različitih reoloških parametara (prividna viskoznost, napon popuštanja, histerezna površina, elastični i viskozni moduli i dr.) nje-njutnovskih tečnosti.

Short description of the method

The principle of the method is to measure the torque, produced by internal resistance to flow of a fluid placed between two bodies, one of which rotates. The rheometer permits the measurement of the viscosity of Newtonian fluids and recording of flow curves as well as the determination of various rheological parameters (apparent viscosity, yield stress value, hysteresis area, storage and loss moduli, etc.) for non-Newtonian fluids.

Tehničke karakteristike

Uređaj ima dva merna sistema: kupa-ploča (prečnik kupe 12,5 mm; 50 mm i 75 mm; ugao nagiba 1°) i rotirajući cilindar (17 mL i 100 mL) koji se koriste za kontinualna i oscilatorna reološka merenja. Uređaj je integrisan sa softverskim paketom US 200 koji omogućava elektronsku kontrolu merenja i automatsku obradu rezultata.

Technical characteristics

The instrument is equipped with two measuring systems: cone and plate (a cone diameter of 12.5 mm; 50 mm and 75 mm; a cone angle of 1°) and rotating cylinder (sample volume 17 mL and 100 mL) are used for carrying out rotational and oscillatory tests. The rheometer is integrated with software US 200, which enables electronic control of the measurements and automatic processing of results.

Primena i tip uzorka

Uređaj može da se koristi za istraživanja, razvoj i ispitivanja kvaliteta različitih uzoraka tečne i polučvrste konzistencije (farmaceutskih, kozmetičkih, prehrambenih, proizvoda kućne hemije i sl.).

Application and sample type

The rheometer can be used in research, development and quality assurance of various raw materials and products (pharmaceutical, cosmetic, alimentary, household, etc.) of liquid and semisolid consistency.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
 Dragana Vasiljević, vasilij@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 366

**Naziv uređaja**

Rotarod

Apparatus

Rotarod

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Ugo Basile, Italy, 47700/Ugo Basile

Kratak opis metode

Tokom niza pokušaja, ogleadne životinje (pacovi) se treniraju da se održavaju na pokretnom vretenu u zadatom vremenskom intervalu.

Short description of the method

Across several trials, experimental animal is trained to stay on the revolving rod for the defined period of time.

Tehničke karakteristike

Dimenzije: 50 cm × 49 cm × 63 cm; podesiva brzina: 2–80 rpm i period ubrzanja: 6–600 s; grafički displej; interfejs: serijski i USB; Preko odgovarajućeg softvera direktno je povezan sa računalom.

Technical characteristics

Dimensions: 50 cm × 49 cm × 63 cm.
Adjustable speed (2–80 rpm) and acceleration ramp (6–600 s)
Graphic display
Interface: serial and USB
Direct connection to PC (via the dedicated software included as standard).

Primena i tip uzorka

Rotarod se primenjuje u ispitivanju uticaja farmakoloških ili drugih tretmana na motornu koordinaciju i izdržljivost pacova.

Application and sample type

Rotarod is used for the evaluation of pharmacological or other kinds of treatment on motor coordination and endurance in rats.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Marija Milić, marijam@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 276

**Naziv uređaja**

Rotor-stator homogenizator

Apparatus

Rotor-stator homogenizer

Proizvođač i model/Manufacturer and type

IKA®-Werke GmbH & Co. KG, Germany, T25 digital ULTRA-TURRAX®/

Kratak opis metode

Rad homogenizatora se zasniva na rotor-stator principu. Rotor se okreće velikom brzinom usisavajući disperziju koju potom usmerava van uređaja kroz proreze na statoru. Homogenizacija rezultuje intenzivnim trenutnim smanjenjem većih čestica i kapi do čestica/kapi mikrometarskih veličina. Pored toga, velika turbulencija u prostoru između rotora i statora obezbeđuje optimalno mešanje disperzije.

Short description of the method

The homogenizer is based on rotor-stator principle. The rotation produces suction, which pulls the medium into the rotor and then pushes it to the outside with help from the stator's teeth. Homogenization leads to the intensive, momentary crushing of large liquid droplets and solid particles into micron-sized particles. In addition, high turbulence occurs in the shear gap between rotor and stator, which provides optimum mixing of the dispersion.

Tehničke karakteristike

Najvažniji delovi rotor-stator homogenizatora su displej za prikaz brzine, elektronski kontrolor brzine, elektronski element za zaštitu od preopterećenja i disperzioni element od nerđajućeg čelika (rotor-stator). Brzina rotacije homogenizatora se može podesiti u opsegu između 500 rpm i 25000 rpm.

Technical characteristics

The main parts of the rotor-stator homogenizer are: digital speed display, electronic speed control, electronic overload protection, stainless steel dispersing element (rotor-stator). The rotor is moved with a high circumferential speed. The rotation speed of the homogenizer may be adjusted between 500 and 25000 rpm.

Primena i tip uzorka

Uređaj se primenjuje za mešanje, rastvaranje, emulgovanje, homogenizaciju, suspendovanje u fazi razvoja lekovitih i kozmetičkih preparata i za homogenizaciju tkiva u mikrobiologiji i biohemiji.

Uređaj se koristi za uzorke čija viskoznost ne prelazi 5000 mPas.

Application and sample type

The device can be used for: mixing, dissolving, emulsifying, homogenizing, suspending during the formulation development of pharmaceutical and cosmetic products, and for the homogenizing of cell tissues in microbiology and biochemistry. The apparatus is suitable for samples having a viscosity up to 5000 mPas.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Anđelka Kovačević, andjelkak@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951356



Naziv uređaja
Sebumetar

Apparatus
Sebumeter

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Courage+Khazaka electronic GmbH, Germany, Sebumeter® SM 810

Kratak opis metode

Uređaj određuje nivo sebuma na površini kože, vlasišta ili kose. Merenje se zasniva na fotometriji. Uzorak, uzet sa površine kože specijalnom mat trakom, uvodi se u otvor uređaja zajedno sa trakom, i specijalnom fotoćelijom meri se transparentnost trake koja se izražava kao sadržaj sebuma. Predstavlja jednu od neinvazivnih metoda bioinženjeringa kože.

Short description of the method

Instrument determines the sebum level of the skin surface, as well as on scalp and hair. The measurement is based on grease spot photometry. The mat tape is brought into contact with skin/hair and inserted into the aperture of the device where transparency is measured by a photocell. It presents one of the non-invasive skin bioengineering methods.

Tehničke karakteristike

Kertridž ima dimenzije 8,5 x 11,3 x 2,3 cm. Merna površina trake je 64 mm², a težina 65 g. Jedan kertridž je dovoljan za oko 400 merenja.

Jedinice su arbitrarne, od 0 do 350 (u određenom rangu aproksimira se na μg cm⁻²). Preciznost je ± 5%.

Technical characteristics

Cartridge: dimensions: 8.5 x 11.3 x 2.3 cm; measuring surface: 64 mm²; Weight: 65 g. One cartridge lasts for approx. 400 measurements. Units: arbitrary from 0 to 350 (approximated to μgcm⁻² in a certain range).

Accuracy: ± 5%.

Primena i tip uzorka

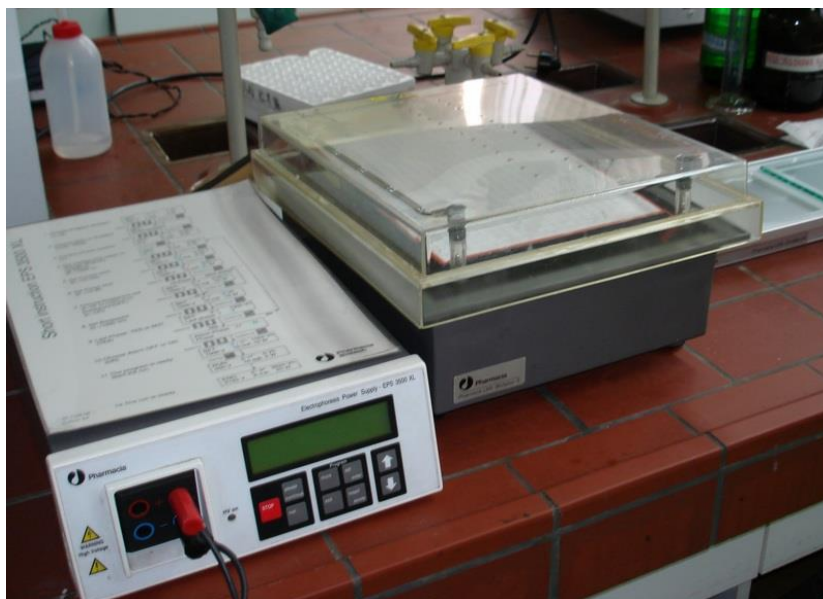
Vrši se ispitivanje proizvoda koji se primenjuju na koži (kozmetički proizvodi i dermatološki preparati) u toku formulacionih ispitivanja i ispitivanja efikasnosti proizvoda (naročito proizvodi za čišćenje kože, proizvodi/preparati za tretman akni, šamponi, proizvodi za masnu kožu).

Application and sample type

Evaluation of various samples for topical application (cosmetic products and dermatological preparations) product formulation and efficacy testing (especially cleansers, anti-acne products, shampoos and hair care, products for oily skin).

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Snežana Savić, snexs@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 366

**Naziv uređaja**

Sistem za horizontalnu elektroforezu

Apparatus

System for horizontal electrophoresis

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Pharmacia LKB, Sweden – Ultromould, Multiphor II, 2219 Multitemp II

Kratak opis metode

Elektroforeza je fizičko-hemijska metoda koja se koristi za razdvajanje, izolovanje i karakterizaciju bioloških makromolekula (proteina, nukleinskih kiselina i lipoproteina). Zasniva se na različitoj pokretljivosti naelektrisanih čestica u električnom polju. Razdvajanje se vrši na čvrstoj podlozi kako bi se komponente zadržale u razdvojenim zonama. Kao podloge se najčešće koriste agarozni i poliakrilamid gelovi.

Short description of the method

Electrophoresis is physicochemical method used for the separation, isolation and characterization of biomolecules (proteins, nucleic acids and lipoproteins). The main principle is based on the migration of charged particles of a sample in an applied electrical field. Most frequently used solid substrates for zone separation are agarose and polyacrylamide gels.

Tehničke karakteristike

Sistem za horizontalnu elektroforezu sastoji se od: sistema za izlivanje poliakrilamidnih gelova (Ultromould), kade za horizontalnu elektroforezu (Multiphor II), termostatskog cirkulatora – hladnjaka (2219 Multitemp II), električnog napajanja za elektroforezu (EPS 3500XL) i NovaBlot grafitnih elektroda.

Technical characteristics

System components:
Gel Casting Unit (Ultromould),
Multiphor II Electrophoresis Unit that includes buffer tank with 4 levelling feet,
2219 Multitemp II Refrigerating Circulator Chiller cooling plate,
EPS 3501 XL Power Supply and
NovaBlot electrodes made of graphite.

Primena i tip uzorka

Sistem za horizontalnu elektroforezu koristi se za pripremu poliakrilamidnih gelova na kojima je potom moguće vršiti razdvajanje proteina tehnikom izoelektrofokusanja i Western blot transfer proteina.

Kao uzorci koriste se različite vrste biološkog materijala.

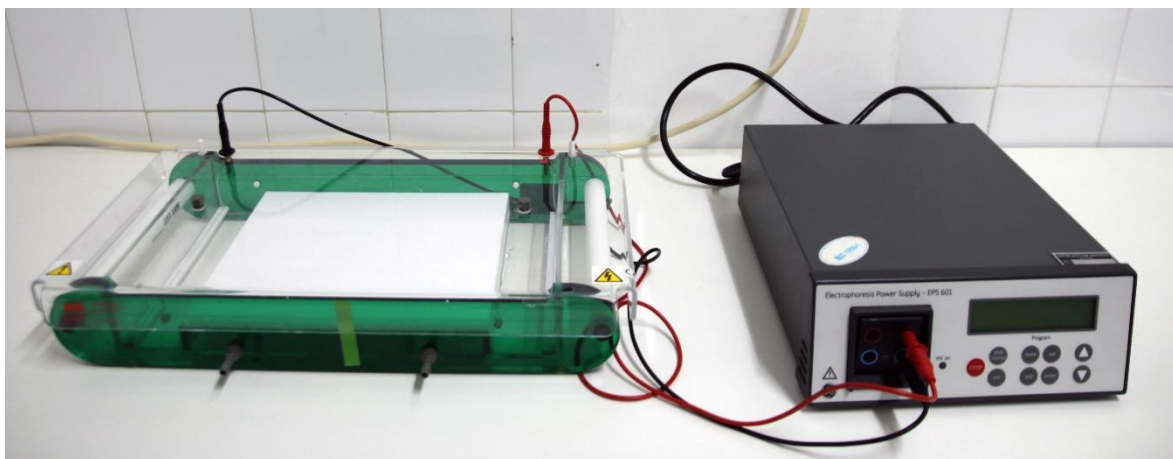
Application and sample type

System for horizontal electrophoresis is used for casting polyacrylamide gels and separation of proteins by isoelectric focusing and Western blot.

Different body fluids can be used as samples.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za medicinsku biohemiju / Department of Medical Biochemistry
Miron Sopić, miron@pharmacy.bg.ac.rs, tel. + 381 11 3951 265.

**Naziv uređaja**

Sistem za horizontalnu elektroforezu i detekciju oštećenja DNK

Apparatus

Horisontal Electrophoresis System and DNA damage Detection System

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Carl Roth, Germany, LKB

Kratak opis metode

Komet test je metoda za određivanje i detekciju DNK oštećenja iz pojedinačnih ćelija.

Podloga u kojoj se nalaze analizirane ćelije je agarozna nanosena na mikroskopske pločice. Pod uticajem električnog polja dolazi do razdvajanja fragmentisane DNK na osnovu stepena oštećenja. Nakon bojenja preparata etidijum bromidom oštećenja DNK se vizuelizuju na fluorescentnom mikroskopu. Vizuelni prikaz podseća na kometu sa izraženom glavom koju čini nepromenjena DNK, i repom sačinjenim od oštećenih ili fragmentisanih DNK. Stepenn oštećenja DNK je direktno proporcionalan veličini/dužini repa.

Tehničke karakteristike

Aparatura sadrži kadu za horizontalnu elektroforezu CHU20, električno napajanje za elektroforezu EPS 601 i sistem za izlivanje agaroznih gelova.

Primena i tip uzorka

Sistem za horizontalnu elektroforezu se koristi za evaluaciju stepena DNK oštećenja u ispitivanim ćelijama. Moguće je praćenje stepena reaktivnosti limfocita i leukocita izlaganjem genotoksičnim i antigenotoksičnim agensima. Tip uzorka je periferna krv.

Short description of the method

Single cell gel electrophoresis (Comet test) is the analytical method for evaluation and detection of DNA damage. Analyzed cells are embedded in agarose medium on microscopic slides. In gel electrophoresis, fragments of DNA move in an electrical field and are separated according to the level of DNA damage. Cell preparations are stained with ethidium bromide and DNA damage is visualised on fluorescent microscope. The resulting image that is obtained resembles a comet with a distinct head and tail. The head is composed of intact DNA, while the tail consists of damaged or broken pieces of DNA. The extent of DNA damage is directly proportional to the size of the tail.

Technical characteristics

Horizontal electrophoresis tank, power supply for electrophoresis EPS 601, system for gel casting.

Application and sample type

System for horizontal gel electrophoresis is used for the evaluation of DNA damage in examined cells. It provides possibility to follow the response of leucocytes and lymphocytes on exposure to genotoxic and antigenotoxic agents. Type of samples is peripheral blood.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za fiziologiju / Department of Physiology
Lada Živković, lada@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 349



Naziv uređaja

Sistem za *submarine* elektroforezu

Apparatus

System for submarine electrophoresis

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Amersham Pharmacia Biotech, USA,

Kratak opis metode

Elektroforeza je fizičko-hemijska metoda koja se koristi za razdvajanje, izolovanje i karakterizaciju bioloških makromolekula (proteina, nukleinskih kiselina i lipoproteina). Zasniva se na različitoj pokretljivosti naelektrisanih čestica u električnom polju. Razdvajanje se vrši na čvrstoj podlozi kako bi komponente ostale u razdvojenim zonama. Kao podloge se najčešće koriste agarozni i poliakrilamid gelovi.

Short description of the method

Electrophoresis is physicochemical method used for the separation, isolation and characterization of biomolecules (proteins, nucleic acids and lipoproteins). The main principle is based on the migration of charged particles of a sample in an applied electrical field. Most frequently used solid substrates for zone separation are agarose and polyacrilamide gels.

Tehničke karakteristike

Sistem za *submarine* elektroforezu sastoji se od sistema za izlivanje gelova (HE 100 casting kit, Amersham Pharmacia Biotech), kade za submarine elektroforezu (Hoefer SuperSub, Amersham Pharmacia Biotech), termostatskog cirkulatora – hladnjaka (LKB 2219 Multitemp II) i električnog napajanja za elektroforezu EPS 3500XL.

Technical characteristics

System components:
Casting kit HE 100 (Amersham Pharmacia Biotech)
Submarine electrophoresis tank (Hoefer SuperSub, Amersham Pharmacia Biotech)
Thermostatic cooler (LKB 2219 Multitemp II)
Electric supply EPS 3500XL.

Primena i tip uzorka

Sistem za *submarine* elektroforezu koristi se za pripremu agaroznih gelova na kojima je potom moguće vršiti razdvajanje različitih makromolekula. Kao uzorci koriste se različite vrste biološkog materijala.

Application and sample type

System for submarine electrophoresis is used for casting agarose gels and separation of various macromolecules. Different body fluids can be used as samples.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za medicinsku biohemiju / Department of Medical Biochemistry
Miron Sopić, miron@pharmacy.bg.ac.rs, tel. + 381 11 3951 265.

**Naziv uređaja**

Sistem za vertikalnu elektroforezu

Apparatus

System for vertical electrophoresis

Proizvođač i model/ Manufacturer and type

Cole Parmer Instrumental Company; Amersham Biosciences, USA, Masterflex L/S

Kratak opis metode

Elektroforeza je fizičko-hemijska metoda koja se koristi za razdvajanje, izolovanje i karakterizaciju bioloških makromolekula (proteina, nukleinskih kiselina i lipoproteina). Zasniva se na različitoj pokretljivosti naelektrisanih čestica u električnom polju. Razdvajanje se vrši na čvrstoj podlozi kako bi komponente ostale u razdvojenim zonama. Kao podloge se najčešće koriste agarozni i poliakrilamid gelovi.

Short description of the method

Electrophoresis is physicochemical method used for the separation, isolation and characterization of biomolecules (proteins, nucleic acids and lipoproteins). The main principle is based on the migration of charged particles of a sample in an applied electrical field. Most frequently used solid substrates for zone separation are agarose and polyacrilamide gels.

Tehničke karakteristike

Sistem za vertikalnu elektroforezu se sastoji od peristaltičke pumpe za izlivanje vertikalnih poliakrilamidnih gradijent gelova, računara za kontrolisanje rada peristaltičkih pumpi, sistema za izlivanje vertikalnih poliakrilamidnih gradijent gelova dimenzija 16x14cm, kade za vertikalnu elektroforezu i električnog napajanja EPS 3500XL.

Technical characteristics

System components:
Peristaltic pump for casting vertical polyacrilamide gel.
Computer for peristaltic pump control.
System for making vertical polyacrilamide gel (16x14 cm).
Tank for vertical electrophoresis and
Electric supply EPS 3500XL.

Primena i tip uzorka

Sistem za vertikalnu elektroforezu koristi se za pripremu poliakrilamidnog gradijent gela na kome je potom moguće vršiti razdvajanje različitih makromolekula. Kao uzorci koriste se različiti oblici biološkog materijala.

Application and sample type

System for vertical electrophoresis is used for the preparation of polyacrilamide gradient gels and separation of various macromolecules. Different body fluids can be used as samples.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za medicinsku biohemiju / Department of Medical Biochemistry
Aleksandra Zeljković, aleksandra.zeljkovic@pharmacy.bg.ac.rs, tel. + 381 11 3951 284.



Naziv uređaja

Sistem za vertikalnu elektroforezu (1) sa sistemom za detekciju proteina (2)

Apparatus

Vertical Electrophoresis System (1) with Protein Detection System (2)

Proizvođač i model/Manufacturer and type

1. Amersham Biosciences , USA, The Hoefer miniVE
2. Merck Millipore, USA, SNAP i.d.® 2.0

Kratak opis metode

1. Analitički metod za određivanje specifičnih proteina. Nativni proteini se razdvajaju na gel elektroforezi na osnovu razlike u 3D strukturi, a denaturisani proteini na osnovu dužine svog polipeptidnog lanca (odnosno specifične molekularne težine izražene u kDa).
2. Omogućava visoko kvalitetnu vizuelizaciju proteinskih traka u veoma kratkom vremenu. Jedinствена vakuum tehnologija zajedno sa specijalnim distributerom protoka omogućava ravnomernu raspodelu antitela kroz membranu. Aparat poseduje dva seta nosača i dopušta rad sa gelovima male i srednje veličine i to paralelno, što omogućava brzu i kvalitetnu optimizaciju uslova za detekciju.

Tehničke karakteristike

1. Instrument objedinjuje elektroforezu i elektrotransfer u jednom aparatu i sastoji se od četiri dela: gel modula, blot modula, komore za pufer i sigurnosnog poklopca. Aparat omogućava da se istovremeno koriste dva gel ili dva blot modula.
2. Za razliku od konvencionalnih metoda detekcije i obeležavanja proteina antitelima, SNAP i.d.® 2.0 sistem koristi vakuum kako bi dodatno pospešio kretanje reagenasa (antitela, rastvora za ispiranje) kroz membranu i pri tome povećava vezivanje antitela za antigen, poboljšava ispiranje membrane i omogućava recikliranje antitela.

Primena i tip uzorka

1. Koristi se za razdvajanje i određivanje relativne količine proteina u homogenatu različitih bioloških uzoraka: tkiva, telesnih tečnosti, uzoraka biljnog porekla itd.
2. Značajno pojačava vezivanje antitela za antigen i omogućuje vizuelizaciju proteinskih traka.

Short description of the method

1. Analytical technique used to detect specific proteins. It uses gel electrophoresis to separate native proteins by 3-D structure or denatured proteins by the length of the polypeptide (i.e. their specific molecular weight in kDa).
2. Produces blots of a very high quality in record time. Unique vacuum-driven technology and a built-in flow distributor actively drive reagents (antibodies) through the membrane, ensuring perfect distribution. Two blot holder sizes accommodate mini or midi size gels and two blot holders can be run in parallel. Thus, you can quickly optimize conditions and greatly increase your protein detection throughput.

Technical characteristics

1. Electrophoresis and electrotransfer in one compact instrument, with only four major parts: a gel module, a blot module, a common lower buffer chamber, and a safety lid. You can use two gel modules or two blot modules at one time.
2. Unlike conventional Western blotting, where diffusion is the primary means of reagent transport, the SNAP i.d.® 2.0 system uses a vacuum to actively drive reagents through the membrane, enabling increased antibody-antigen binding, enhanced washes, and antibody recollection.

Application and sample type

1. Separation and determination of the relative protein amounts in biological samples (tissue, body fluids, plant samples, etc.).
2. Enables superior antibody-antigen binding and visualization of protein bands.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Aleksandar Obradović, alexaob@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 350

**Naziv uređaja**

Sistem za prečišćavanje vode

Apparatus

Water purification system

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Thermo Electron LED GmbH, Germany, TKA GenPure

Kratak opis metode

Sadržaj organskih i neorganskih supstanci u vodi svodi se na količine bliske granici detekcije korišćenjem kombinacije nekoliko visoko efikasnih TKA metoda prečišćavanja, kao što su fotooksidacija UV svetlošću, adsorpcija u kombinaciji sa jonskom izmenom i upotreba membranskih filtera pora dimenzije 0,2 μm .

Short description of the method

The contents of organic and inorganic substances in the feed-water are reduced to values approaching their detection limits by the serial combination of high-efficiency TKA purification technologies like UV-photooxidation, adsorption in combination with ion exchange and the use of 0.2 μm pore size membrane filter.

Tehničke karakteristike

Protok do 1,5 Lmin^{-1} ; provodljivost: 0,055 μScm^{-1} ; broj bakterija: $<1 \text{ CFUmL}^{-1}$; broj čestica: $< 1 \text{ mL}^{-1}$; veličina čestica: $> 0,2 \mu\text{m}$; radni pritisak: 0,1–6 bara.

Technical characteristics

Flow rate 1.5 Lmin^{-1} , conductivity 0.055 μScm^{-1} , bacteria content $< 1 \text{ CFUmL}^{-1}$, particle content $< 1 \text{ mL}^{-1}$, particle size $> 0.2 \mu\text{m}$, operating pressure 0.1–6 bar.

Primena i tip uzorka

Koristi se za pripremu ultračiste vode za HPLC (voda iz koje je najveći deo stranih materija uklonjen, tako da je dovoljno čista da zadovolji stroge mikroelektronske, farmaceutske i medicinske standarde).

Application and sample type

Preparing of ultrapure water for HPLC measurements. Ultrapure water is water from which most other materials have been removed, making it sufficiently pure to meet exact micro-electronic, pharmaceutical and medical standards.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku hemiju / Department of Pharmaceutical Chemistry
Biljana Mihailović, biljanam@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 330



Naziv uređaja

Svetlosni mikroskop sa dodatkom za fluorescentno snimanje i digitalnom kamerom

Apparatus

Light microscopy system with fluorescence imaging and digital camera

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Mikroskop : Olympus System microscope, Japan, BX50
 Kamera: Sony Power HAD, Japan, 3CCD Color Video Camera, DXC-950P model
 Dodatak fluorescentne lampe, Japan, Olympus Reflected Light Fluorescence Attachment BX-FLA

Kratak opis metode

Svetlosni mikroskop sa dodatkom za izazivanje fluorescencije posmatranog uzorka može da kombinuje sliku dobijenu propuštanjem vidljivom svetlošću i reflektovanu/fluorescentnu svetlost metodama: Brightfield, Phase Contrast, Nomarski Differential Interference Contrast i Fluorescence.

Fluorescentna tehnika zahteva primenu fluorofora, supstanci kojima se tretira uzorak kako bi postao fluorescentan.

Slika se detektuje okom ili digitalnom kamerom. Sadrži softver za kvalitativnu i kvantitativnu analizu podataka.

Short description of the method

Light microscopy research system with fluorescence imaging allow the combination of alternating reflected light fluorescence and transmitted white light observation in four working methods: Brightfield, Phase Contrast, Nomarski Differential Interference Contrast and Fluorescence. The image can be detected directly by the eye, or captured with digital camera. It has software for qualitative and quantitative data analysis.

Tehničke karakteristike

Mikroskop: uveličanje okulara je 10x. Posедуje 4 objektiva sa uveličanjem 4x, 10x, 40x i 100x, 12v/100V halogenu lampu, ugrađene ND6, ND25 i LBD filtere. Fokus osetljivosti je 1 µm.

Dodaci za fluorescenciju BX-FLA: U-MWG promenljive filter kutije (ekscitacioni filter BP 510–550; dihromatski delitelj snopa DM 570, emisioni filter BA 590)

CCD kamera: Sony Power HAD, 3CCD Color Video Camera, model DXC–950P

Koristi Micro Image 4,0 softver za kvalitativnu i kvantitativnu analizu podataka.

Technical characteristics

Microscope: ocular lens magnification 10x, 4 objective lenses giving magnification of 4x, 10x, 40x and 100x, 12V/100W halogen lamp, three built-in filters (ND6, ND25, LBD) and an extremely smooth 1 µm sensitive fine focus.

Fluorescence Attachment BX-FLA: U-MWG Filter cubes for fluorescent microscope: exciter filter BP 510–550 – permit only selected wavelengths from the illuminator to pass through on the way toward the specimen, dichromatic beam splitter DM 570, barrier filter BA 590 – permit only selected emission wavelengths to pass toward the eye).

CCD Camera: Sony Power HAD, 3CCD Color Video Camera, DXC–950P model.

Micro Image 4.0 software for qualitative and quantitative data analysis.

Primena i tip uzorka

Istraživački svetlosni mikroskop koristi se u analizi kariotipova, mikronukleusa, DNK oštećenja u Komet testu, fluorescentne in situ hibridizacije (FISH), u analizi histoloških preseka obojenih hematoksilin-eozinom i imunohisto hemijskim metodama.

Application and sample type

Research Light Microscope is used for karyotype analysis, micronucleus slide examinations, DNA damage evaluation in Comet assay, Fluorescent in situ hybridisation (FISH), analysis of histological sections stained with hematoxylin-eosin and immunohistochemical assay.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za fiziologiju / Department of Physiology
 Vesna Pešić, vesna.pesic@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 354

**Naziv uređaja**

Tečni hromatograf (HPLC)

Apparatus

Liquid chromatograph (HPLC)

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Agilent Technologies, USA, 1100 HPLC System

Kratak opis metode

Tečna hromatografija je separaciona metoda koja se zasniva na različitoj raspodeli komponenata tečne smeše između mobilne (tečne) faze i stacionarne (čvrste ili tečne) faze u koloni. Mobilna faza se kroz kolonu propušta pod visokim pritiskom. Komponente smeše se razdvajaju na osnovu selektivne adsorpcije, različite rastvorljivosti, izmene jona, raspodele po veličini ili masi čestica i stereohemijskih interakcija. U zavisnosti od fizičko-hemijskih karakteristika analita biraju se stacionarna i mobilna faza odgovarajuće polarnosti. Koristi se za razdvajanje, identifikaciju i kvantifikaciju jedinjenja.

Short description of the method

Liquid chromatography is a separation method based on the difference in the distribution of different components of the liquid mixture between mobile (liquid) phase, and stationary (solid or liquid) phase contained in a column. The mobile phase is pumped through column under the high pressure. The components of the mixture are separated based on the mechanisms of adsorption, different solubility, ion exchange, size and mass distribution, or stereochemical interaction. The stationary and the mobile phase are chosen with appropriate polarity depending on the physical-chemical properties of analytes. It is used for separation, qualitative and quantitative analysis of different substances.

Tehničke karakteristike

Osnovne komponente sistema su binarna pumpa, manualni injektor, termostatirani odeljak za kolonu, kolona vezanih faza i detektor sa nizom fotodioda (DAD). ChemStation softver koristi se za prikupljanje i obradu podataka.

Technical characteristics

Basic components of the system are binary pump, manual injector, thermostated column compartment, bonded-phase column, diode array detector (DAD), and ChemStation software for data collection and processing.

Primena i tip uzorka

Identifikacija se vrši na osnovu retencionog vremena i UV spektra upoređivanjem sa odgovarajućim standardima. Analiziraju se biljni ekstrakti, polifenoli poput flavonoida i fenolkarboksilnih kiselina.

Application and sample type

Identification of the compounds is made on the basis of retention time and UV spectra, in comparison with the representative standards. Analysis of plant extract and polyphenolics like flavonoids and phenolic acids.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakognoziju / Department of Pharmacognosy
Milica Drobac, milica@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 319

**Naziv uređaja**

Tečni hromatograf (HPLC)

Apparatus

Liquid chromatograph (HPLC)

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Agilent Technologies, USA, Agilent 1200

Kratak opis metode

Tečna hromatografija je separaciona metoda koja se zasniva na različitoj raspodeli komponenata tečne smeše između mobilne (tečne) faze i stacionarne (čvrste ili tečne) faze u koloni. Mobilna faza se kroz kolonu propušta pod visokim pritiskom. Komponente smeše se razdvajaju na osnovu selektivne adsorpcije, različite rastvorljivosti, izmene jona, raspodele po veličini ili masi čestica i stereohemijskih interakcija. U zavisnosti od fizičko-hemijskih karakteristika analita biraju se stacionarna i mobilna faza odgovarajuće polarnosti. Koristi se za razdvajanje, identifikaciju i kvantifikaciju ispitivanih jedinjenja.

Short description of the method

Liquid chromatography is a separation method based on the difference in the distribution of different components of the liquid mixture between mobile (liquid) phase, and stationary (solid or liquid) phase contained in a column. The mobile phase is pumped through column under the high pressure. The components of the mixture are separated based on the mechanisms of adsorption, different solubility, ion exchange, size and mass distribution, or stereochemical interaction. The stationary and the mobile phase are chosen with appropriate polarity depending on the physical-chemical properties of analytes. It is used for separation, qualitative and quantitative analysis of different substances.

Tehničke karakteristike

Aparat se sastoji od binarne pumpe maksimalnog pritiska od 400 bara i protoka do 5 mLmin⁻¹, degazera, termostata kolone (15–80 °C), UV/VIS detektora sa nizom fotodioda (opseg talasnih dužina 190–950 nm, brzina snimanja 80 Hz) i manuelnog injektora sa petljom od 20 µL i 100 µL. Obrada podataka obavlja se softverom ChemStation.

Technical characteristics

Apparatus consists of a binary pump max pressure of 400 bar and flow rate up to 5 mLmin⁻¹, a degasser, a thermostatic column compartment (15–80 °C), a UV/VIS photodiode array detector (wavelength range 190–950 nm, data rates 80 Hz), a manual injector with the loop of 20 µL and 100 µL. Data processing – ChemStation software.

Primena i tip uzorka

Primenjuje se u kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi različitih organskih jedinjenja, aktivnih farmaceutskih supstanci, farmaceutskih oblika i njihovih metabolita. Mogu da se razdvajaju i određuju mnoga biološki značajna jedinjenja.

Application and sample type

The experiments are performed with different organic compounds, active pharmaceutical substances, pharmaceutical dosage forms and their metabolites. Method is used for separation and determination of many biological important compounds.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku hemiju / Department of Pharmaceutical Chemistry
Bojan Marković, bojan@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 335



Naziv uređaja

Tečni hromatograf (HPLC)

Apparatus

Liquid chromatograph (HPLC)

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Thermo scientific, USA ,Dionex Ultimate 3000

Kratak opis metode

Tečna hromatografija je separaciona metoda koja se zasniva na različitoj raspodeli komponenata tečne smeše između mobilne (tečne) faze i stacionarne (čvrste ili tečne) faze u koloni. Mobilna faza se kroz kolonu propušta pod visokim pritiskom. Komponente smeše se razdvajaju na osnovu selektivne adsorpcije, različite rastvorljivosti, izmene jona, raspodele po veličini ili masi čestica i stereohemijskih interakcija. U zavisnosti od fizičko-hemijskih karakteristika analita biraju se stacionarna i mobilna faza odgovarajuće polarnosti. Koristi se za razdvajanje, identifikaciju i kvantifikaciju ispitivanih jedinjenja.

Short description of the method

Liquid chromatography is a separation method based on the difference in the distribution of different components of the liquid mixture between mobile (liquid) phase, and stationary (solid or liquid) phase contained in a column. The mobile phase is pumped through column under the high pressure. The components of the mixture are separated based on the mechanisms of adsorption, different solubility, ion exchange, size and mass distribution, or stereochemical interaction. The stationary and the mobile phase are chosen with appropriate polarity depending on the physical-chemical properties of analytes. It is used for separation, qualitative and quantitative analysis of different substances.

Tehničke karakteristike

Aparat se sastoji od kvaternerne pumpe maksimalnog pritiska od 620 bara i protoka do 10 mLmin⁻¹, degazera, termostata kolone (5–80 °C), UV/VIS detektora sa nizom dioda (opseg talasnih dužina 190–800 nm, brzina snimanja 100 Hz) i automatskog sistema za uzorkovanje (volumen injektovanja 1–100 µL, opseg temperatura 4–40 °C). Obrada podataka obavlja se softverom Chromeleon.

Technical characteristics

Apparatus consists of a quaternary pump max pressure of 620 bar and flow rate up to 10 mLmin⁻¹, a degasser, a thermostatic column compartment (5–80 °C), an UV/VIS diode array detector (wavelength range 190–800 nm, data rates 100 Hz), and an autosampler (injection volume 1–100 µL, temperature range 4–40 °C). Data processing – Chromeleon software.

Primena i tip uzorka

Primenjuje se u kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi različitih organskih jedinjenja, aktivnih farmaceutskih supstanci, farmaceutskih oblika i njihovih metabolita. Mogu da se razdvajaju i određuju mnoga biološki značajna jedinjenja.

Application and sample type

The experiments are performed with different organic compounds, active pharmaceutical substances, pharmaceutical dosage forms and their metabolites. Method is used for separation and determination of many biological important compounds.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku hemiju / Department of Pharmaceutical Chemistry
Bojan Marković, bojan@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 335

**Naziv uređaja**

Tečni hromatograf (HPLC)

Apparatus

Liquid chromatograph (HPLC)

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Thermo scientific, USA, Thermo Surveyer

Kratak opis metode

Tečna hromatografija je separaciona metoda koja se zasniva na različitoj raspodeli komponenta tečne smeše između mobilne (tečne) faze i stacionarne (čvrste ili tečne) faze u koloni. Mobilna faza se kroz kolonu propušta pod visokim pritiskom. Komponente smeše se razdvajaju na osnovu selektivne adsorpcije, različite rastvorljivosti, izmene jona, raspodele po veličini ili masi čestica i stereochemijskih interakcija. U zavisnosti od fizičkochemijskih karakteristika analita biraju se stacionarna i mobilna faza odgovarajuće polarnosti. Koristi se za razdvajanje, identifikaciju i kvantifikaciju ispitivanih jedinjenja.

Short description of the method

Liquid chromatography is a separation method based on the difference in the distribution of different components of the liquid mixture between mobile (liquid) phase, and stationary (solid or liquid) phase contained in a column. The mobile phase is pumped through column under the high pressure. The components of the mixture are separated based on the mechanisms of adsorption, different solubility, ion exchange, size and mass distribution, or stereochemical interaction. The stationary and the mobile phase are chosen with appropriate polarity depending on the physical-chemical properties of analytes. It is used for separation, qualitative and quantitative analysis of different substances.

Tehničke karakteristike

HPLC sistem je opremljen sledećim komponentama: Pumpom Finnigan Surveyor Thermo Scientific HPLC Pump Plus, Autosemplerom Plus, UV/VIS Plus detektorom. Za upravljanje instrumentom, prikupljanje i obradu podataka koristi se ChromQuest softver.

Technical characteristics

HPLC system includes: Finnigan Surveyor Thermo Scientific HPLC Pump Plus, Autosampler Plus, UV/VIS Plus Detector ChromQuest software designed for instrument control and data collection and processing.

Primena i tip uzorka

Primenjuje se u kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi različitih organskih jedinjenja, aktivnih farmaceutskih supstanci, farmaceutskih oblika i njihovih metabolita. Mogu da se razdvajaju i određuju mnoga biološki značajna jedinjenja.

Application and sample type

The experiments are performed in quantitative and qualitative analysis of different organic compounds, active pharmaceutical substances, pharmaceutical dosage forms and their metabolites. Method is used for separation and determination of many biological important compounds.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za analitiku lekova / Department of Drug Analysis
Anđelija Malenović, andja@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 333

**Naziv uređaja**

Tečni hromatograf (HPLC)

Apparatus

Liquid chromatograph (HPLC)

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Varian, Inc., SAD, Varian ProStar model 330

Kratak opis metode

Tečna hromatografija je separaciona metoda koja se zasniva na različitoj raspodeli komponenata tečne smeše između mobilne (tečne) faze i stacionarne (čvrste ili tečne) faze u koloni. Mobilna faza se kroz kolonu propušta pod visokim pritiskom. Komponente smeše se razdvajaju na osnovu selektivne adsorpcije, različite rastvorljivosti, izmene jona, raspodele po veličini ili masi čestica i stereohemijskih interakcija. U zavisnosti od fizičko-hemijskih karakteristika analita biraju se stacionarna i mobilna faza odgovarajuće polarnosti. Koristi se za razdvajanje, identifikaciju i kvantifikaciju jedinjenja.

Short description of the method

Liquid chromatography is a separation method based on the difference in the distribution of different components of the liquid mixture between mobile (liquid) phase, and stationary (solid or liquid) phase contained in a column. The mobile phase is pumped through column under the high pressure. The components of the mixture are separated based on the mechanisms of adsorption, different solubility, ion exchange, size and mass distribution, or stereochemical interaction. The stationary and the mobile phase are chosen with appropriate polarity depending on the physical-chemical properties of analytes. It is used for separation, qualitative and quantitative analysis of different substances.

Tehničke karakteristike

Glavne komponente uređaja su rezervoari za rastvarače, pumpe, termostatirani odeljak za kolonu, sistem za injektovanje i UV-Vis detektor sa nizom fotodioda. Softver pruža mogućnost merenja površine i visine pika na različitim talasnim dužinama u opsegu 200–800 nm jednim injektovanjem.

Technical characteristics

The main components of the apparatus are solvent reservoirs, pumps, thermostated column compartment, injecting system and UV-Vis photodiode array detector (PDA). Software provides possibility to measure the area or height of particular peak at different wavelengths ranging 200–800 nm by injecting the solution at once.

Primena i tip uzorka

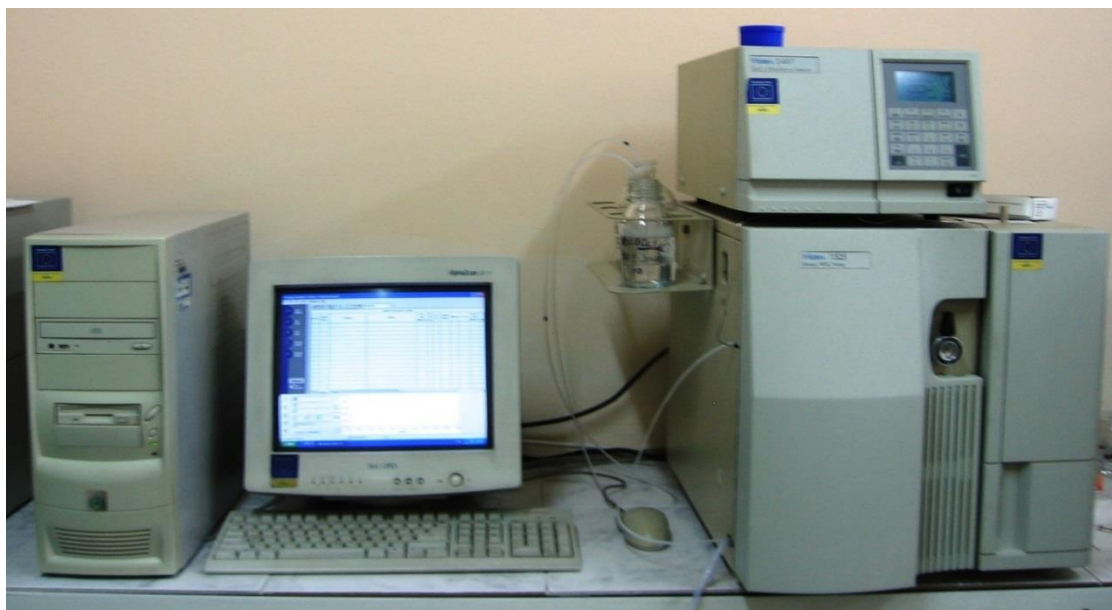
Koristi se za analizu smeša različite kompleksnosti. Analiziraju se uzroci u obliku rastvora, prethodno profiltrirani kroz 0,45 ili 0,2 µm filter i degazirani.

Application and sample type

High-performance liquid chromatography is used to analyse mixtures of varying complexity. Prior to analysis, samples of solutions are filtered through 0.45 or 0.2 µm filters and degassed.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Jelena Đuriš, jelena.djuris@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951360



Naziv uređaja

Tečni hromatograf (HPLC)

Apparatus

Liquid chromatograph (HPLC)

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Waters, USA, Breeze system

Kratak opis metode

Tečna hromatografija je separaciona metoda koja se zasniva na različitoj raspodeli komponenata tečne smeše između mobilne (tečne) faze i stacionarne (čvrste ili tečne) faze u koloni. Mobilna faza se kroz kolonu propušta pod visokim pritiskom. Komponente smeše se razdvajaju na osnovu selektivne adsorpcije, različite rastvorljivosti, izmene jona, raspodele po veličini ili masi čestica i stereohemijskih interakcija. U zavisnosti od fizičko-hemijskih karakteristika analita biraju se stacionarna i mobilna faza odgovarajuće polarnosti. Koristi se za razdvajanje, identifikaciju i kvantifikaciju ispitivanih jedinjenja.

Short description of the method

Liquid chromatography is a separation method based on the difference in the distribution of different components of the liquid mixture between mobile (liquid) phase, and stationary (solid or liquid) phase contained in a column. The mobile phase is pumped through column under the high pressure. The components of the mixture are separated based on the mechanisms of adsorption, different solubility, ion exchange, size and mass distribution, or stereochemical interaction. The stationary and the mobile phase are chosen with appropriate polarity depending on the physical-chemical properties of analytes. It is used for separation, qualitative and quantitative analysis of different substances.

Tehničke karakteristike

HPLC sistem je opremljen sledećim komponentama: Waters 1525 binarnom pumpom, Waters 2487 UV/VIS detektorom, manuelnim injektorom sa injektorskom petljom od 20 µL, Breeze softverom integrisanim sa Windows XP paketom za upravljanje instrumentom i prikupljanje i obradu podataka.

Technical characteristics

HPLC system includes:
Waters 1525 Binary Pump
Waters 2487 UV/VIS Dual Absorbance Detector
Manual injector with 20 µL loop
Breeze Software Windows XP designed for instrument control and data collection and processing.

Primena i tip uzorka

Primenjuje se u kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi različitih organskih jedinjenja, aktivnih farmaceutskih supstanci, farmaceutskih oblika i njihovih metabolita. Mogu da se razdvajaju i određuju mnoga biološki značajna jedinjenja.

Application and sample type

The experiments are performed with different organic compounds, active pharmaceutical substances, pharmaceutical dosage forms and their metabolites. Method is used for separation and determination of many biological important compounds.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za analitiku lekova / Department of Drug Analysis
Anđelija Malenović, andja@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 333

**Naziv uređaja**

Tečni hromatograf pod ultra visokim pritiskom sa maseno-masnim detektorom (UHPLC/MS/MS)

Apparatus

Ultra high pressure liquid chromatography with mass-mass detection (UHPLC/MS/MS)

Proizvođač i model / Manufacturer and type

ThermoScientific, USA, Accela 6000 TSQ Quantum Access Max

Kratak opis metode

Tečna hromatografija / masena spektrometrija (LC/MS) je kombinovana tehnika tečno hromatografskog razdvajanja i detekcije masenim spektrometrom. Hromatografija je metoda koja se koristi za razdvajanje komponenata smeša u sistemu mobilne i stacionarne faze. Masena spektrometrija je metoda za identifikaciju jonizovanih supstanci na osnovu njihovog odnosa masa/naelektrisanje (m/z).

Short description of the method

Liquid chromatography / mass spectrometry (LC/MS) is the combined technique of LC separation and MS detection. Chromatography is a technique used for separating the components of chemical mixtures in a system consisting of mobile and stationary phase. Mass spectrometry is a technique used to identify ionized compounds on the basis of their mass-to-charge ratios (m/z).

Tehničke karakteristike

UHPLC aparat se sastoji od kvaternerne pumpe maksimalnog pritiska od 1000 bara i protoka do 1 mLmin^{-1} , degazera, termostata kolone, UV/VIS detektora sa nizom fotodioda (brzina snimanja 20 Hz) i automatskog sistema za uzorkovanje (opseg temperatura 0–40 °C). Maseni spektrometar se sastoji od tri kvadrupolna analizatora masa (opseg masa 10–3000 Da). Opremljen je elektrosprej jonskim izvorom sa zagrevanjem (HESI) i izvorom hemijske jonizacije pod atmosferskim pritiskom (APCI). Obrada podataka vrši se softverom Xcalibur.

Technical characteristics

UHPLC apparatus consists of a quaternary pump max pressure of 1000 bar and flow rate up to 1 mLmin^{-1} , a degasser, a thermostatic column compartment, a UV/VIS photodiode array detector (data rates 20 Hz), an autosampler (temperature range 0–40 °C). Mass spectrometer consists of triple quad mass analyzer (mass range 10–3000 Da). It is equipped with a heated electron spray ionization source (HESI) and a source of chemical ionization at atmospheric pressure (APCI). Data processing – Xcalibur software.

Primena i tip uzorka

Primenjuje se u kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi različitih organskih jedinjenja, aktivnih farmaceutskih supstanci, farmaceutskih oblika i njihovih metabolita. Pogodna je za razdvajanje i određivanje velikog broja biološki značajnih jedinjenja.

Application and sample type

The experiments are performed with different organic compounds, active pharmaceutical substances, pharmaceutical dosage forms and their metabolites. Method is used for separation and determination of many biological important compounds.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku hemiju / Department of Pharmaceutical Chemistry
Bojan Marković, bojan@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 335

**Naziv uređaja**

Tečni hromatograf pod ultra visokim pritiskom sa maseno-masnim detektorom (UHPLC/MS/MS)

Apparatus

Ultra high pressure liquid chromatography with mass-mass detection (UHPLC/MS/MS)

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Agilent Technologies, United States, 1290 LC/6420 Triple Quadrupole LC/MS

Kratki opis metode

Tečna hromatografija / masena spektrometrija (LC/MS) je kombinovana metoda hromatografskog razdvajanja i detekcije masenim spektrometrom. Tečna hromatografija je separaciona metoda koja se zasniva na različitoj raspodeli komponenata tečne smeše između mobilne i stacionarne faze. Komponente smeše se nakon razdvajanja detektuju i identifikuju u masenom spektrometru, na osnovu njihove jonizacije i odnosa masa/naelektrisanje. Tandemska spektrometrija masa (LC/MS/MS) omogućuje unapređenu separaciju i dodatnu fragmentaciju jona, čime se metoda unapređuje.

Short description of the method

Liquid chromatography / mass spectrometry (LC/MS) is the combined technique of LC separation and MS detection. Liquid chromatography is a separation method based on the distribution of different components of the liquid mixture between mobile and stationary phase. The components of the mixture after separation are detected and identified by the mass spectrometer, according to their ionization and mass-to-charge ratio. Tandem mass spectrometry (LC/MS/MS) enables improved separation and ions fragmentation what results in advanced technique properties.

Tehničke karakteristike

Osnovni delovi aparata su kvaternerna pumpa maksimalnog pritiska od 1200 bara i protoka 5 mL min^{-1} , vakuum degazer, automatski sistem za uzorkovanje sa termostatom ($4 \text{ }^{\circ}\text{C} - 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$), termostatorani kompartiment za kolone, UV/VIS detektor (do 8 signala istovremeno, maksimalna brzina snimanja 160 Hz). Maseni spektrometar se sastoji od tri kvadrupolna masena analizatora i opremljen je elektrosprej jonskim izvorom (ESI), kao i izvorom hemijske jonizacije pod atmosferskim pritiskom (APCI). Obrada podataka se vrši pomoću softvera MassHunter ChemStation.

Technical characteristics

The main components of the apparatus are quaternary pump (maximum pressure of 1200 bar and flow 5 mL/min), vacuum degasser, an automatic sampling system with thermostat ($4 \text{ }^{\circ}\text{C} - 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$), thermostated column compartment, UV / VIS detector (up to 8 signals simultaneously, the maximum data rates 160 Hz). The mass spectrometer is comprised of triple-quadrupole mass analyzer. It is equipped with electrospray ion source (ESI), as well as the atmospheric pressure chemical ionization source (APCI). Data processing is done by using MassHunter ChemStation software.

Primena i tip uzorka

Metoda je pogodna za kvalitativnu i kvantitativnu analizu različitih biološki aktivnih jedinjenja u uzorcima biološkog materijala kao i u rastvorima različitih supstanci.

Application and sample type

The method is suitable for qualitative and quantitative analysis of various biologically active compounds in biological material as well as in different solutions.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za medicinsku biohemiju / Department of Medical Biochemistry
Aleksandra Zeljković, aleksandra.zeljkovic@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 284

**Naziv uređaja**

Tečni hromatograf sa masenim detektorom (LC/MS)

Apparatus

Liquid chromatograph with mass detector (LC/MS)

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Agilent Technologies, USA, 1260/6130 LC Systems

Kratak opis metode

Tečna hromatografija je separaciona metoda koja se zasniva na različitoj raspodeli komponenata tečne smeše između mobilne (tečne) faze i stacionarne (čvrste ili tečne) faze u koloni. Komponente smeše se razdvajaju na osnovu selektivne adsorpcije, različite rastvorljivosti, izmene jona, raspodele po veličini ili masi čestica i stereohemijskih interakcija. U zavisnosti od fizičko-hemijskih karakteristika analita biraju se stacionarna i mobilna faza odgovarajuće polarnosti. U spregnutoj metodi gasna hromatografija/masena spektrometrija, komponente smeše se nakon razdvajanja detektuju i identifikuju u masenom spektrometru na osnovu odnosa masa/naelektrisanje.

Tehničke karakteristike

Osnovne komponente sistema su kvaternarna pumpa, autosampler, termostatirani odeljak za kolonu, kolona vezanih faza, detektor sa nizom fotodioda (DAD), frakcioni kolektor, API-ES jonski izvor, jednostruki kvadrupol maseni detektor i generator azota sa kompresorom. Koristi se ChemStation softver za prikupljanje i obradu podataka.

Primena i tip uzorka

Koristi se za razdvajanje, identifikaciju i kvantifikaciju jedinjenja. Identifikacija se vrši na osnovu retencionog vremena, UV i MS spektara upoređivanjem sa odgovarajućim standardima. Analiziraju se biljni ekstrakti, polifenoli poput flavonoida i fenolkarboksilnih kiselina.

Short description of the method

Liquid chromatography is a separation method based on the difference in the distribution of different components of the liquid mixture between mobile (liquid) phase, and stationary (solid or liquid) phase contained in a column. The components of the mixture are separated based on the mechanisms of adsorption, different solubility, ion exchange, size and mass distribution, or stereochemical interaction. In the coupled gas chromatography/mass spectrometry method, the components of the mixture after separation are detected and identified by the mass spectrometer according to mass-to-charge ratio.

Technical characteristics

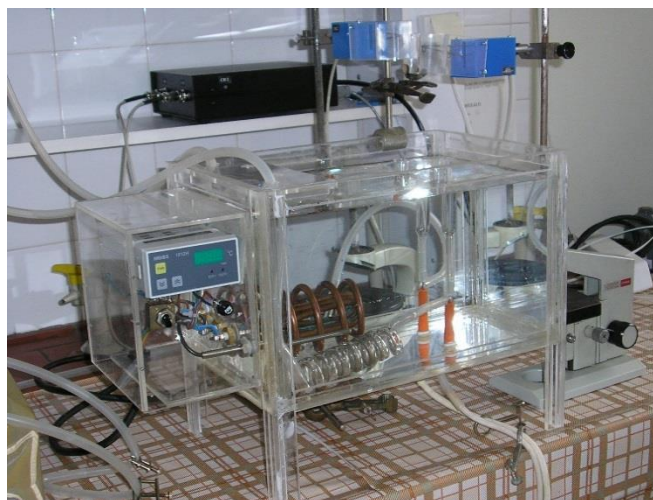
Basic components of the system are quaternary pump, autosampler, thermostated column compartment, bonded-phase column, diode array detector (DAD), fraction collector, API-ES ion source, single-quad mass detector, nitrogen generator with compressor. ChemStation software for data collection and processing.

Application and sample type

It is used for separation, qualitative and quantitative analysis of different substances. Identification of the compounds is made on the basis of retention time, UV and MS spectra, in comparison with the representative standards. Analysis of plant extract and polyphenolics like flavonoids and phenolic acids.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakognoziju / Department of Pharmacognosy
Milica Drobac, milica@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 319

**Naziv uređaja**

Termostatirano vodeno kupatilo za izolovane organe sa transdžuserima i pojačivačem

Apparatus

Isolated Organ Bath with transducers and amplifier

Proizvođač i model/Manufacturer and type

EL UNIT, Serbia, NIGOS 1012H

Kratak opis metode

Vodeno kupatilo za izolovane organe sadrži dve komore za izolovana tkiva/organe koji se ispituju pod optimalnim uslovima (temperatura, kiseonik). Transdžuseri vrše konverziju mehaničkih kontrakcija/relaksacija ispitivanih preparata u električne signale, a pojačivač/konvertor omogućava dovoljno pojačanje dobijenih signala da bi se mogli dalje obrađivati na računaru. Merni parametar je tenzija mišića (g).

Short description of the method

Isolated Organ Bath has two chambers for isolated tissue/organs, which are investigated under optimum conditions (temperature, oxygen). The Isometric Force Transducers convert mechanical contraction/relaxation of the preparations tested to electrical signals, and an amplifier/converter provides sufficient amplification of those signals that could be further processed by a computer. Measuring parameter is muscle tension (g).

Tehničke karakteristike

Vodeno kupatilo je zapremine 20 L sa termostatom. Stabilna temperatura od 37°C postiže se dvostepenim sistemom grejanja sa dva grejača i mikroprocesorskim regulatorom temperature. Sadrži dve komore za izolovane organe. Merni opseg transdžusera je 0–10 g. Pojačivač/konvertor ima 2 ulazna kanala, samoregulaciju pojačanja signala, rezoluciju A/D 12-bit, komunikaciju RS232, USB, i napajanje AC 220 V, 50 Hz.

Technical features

Isolated Organ Bath: volume of 20 L, stable temperature (37°C) is achieved by two-stage heating system with two heaters and a microprocessor temperature controller, it has two chambers. The Isometric Force Transducers: range measurement 0–10 g. The amplifier/converter: the number of input channels 2, gain self-tuning, resolution A/D 12-bit, communication RS232, USB, power supply AC 220 V, 50 Hz.

Primena i tip uzorka

Mogu da se vrše *in vitro* ispitivanje dejstva farmakološki aktivnih supstanci na tonus izolovanih tkiva/organa. Precizna merenja kontrakcija/relaksacija ispitivanih preparata vrše se pod izometrijskim uslovima.

Application and sample type

In vitro investigation of the effect of pharmacologically active substances on the tone of the isolated tissue/organs. Precise measurements of the contraction/relaxation of preparations investigated are conducted under isometric conditions.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Aleksandra Novaković, aleksn@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 281

**Naziv uređaja**

Termostatirano vodeno kupatilo za izolovane organe sa transdžuserima i pojačivačem

Apparatus

Isolated organ bath with transducers and amplifier

Proizvođač i model/Manufacturer and type

EI Unit, Serbia, ELLARO BRICKO THYREL TH 20

Kratak opis metode

U vodenom kupatilu za izolovane organe ispituje se uticaj farmakološki aktivnih supstanci na tonus izolovanih tkiva/organa. Preparat se postavlja u odgovarajuće komore pod optimalnim uslovima (temperatura, kiseonik). Izometrijski transdžuseri vrše konverziju mehaničkih kontrakcija/relaksacija ispitivanih preparata u električne signale, a pojačivač/konvertor omogućava dovoljno pojačanje dobijenih signala da bi se izračunala tenzija mišića (g).

Short description of the method

In the isolated organ bath, the influence of the pharmacologically active substances on the tone of isolated tissue/organs is evaluated. Preparations of tissue/organs are placed in corresponding chambers under optimum conditions (temperature, oxygen). The isometric force transducers convert mechanical contraction/relaxation of the preparations tested to electrical signals, and an amplifier/converter provides sufficient amplification of those signals to determine muscle tension (g).

Tehničke karakteristike

Aparaturu čine termostatirano vodeno kupatilo (zapremina 20 L) na temperaturi od 37 °C koja se postiže dvostepenim sistemom grejanja sa dva grejača i mikroprocesorskim regulatorom temperature. Sadrži dve komore za izolovane organe, izometrijske transdžusere (merni opseg od 0–10 g) i pojačivač/konvertor.

Technical characteristics

Apparatus consist of isolated organ bath (volume of 20 L) on stable temperature (37 °C), achieved by two-stage heating system with two heaters and a microprocessor temperature controller; it has two chambers; the isometric force transducers (range of 0-10 g) and the amplifier/converter.

Primena i tip uzorka

Mogu da se vrše *in vitro* ispitivanje dejstva farmakološki aktivnih supstanci na tonus izolovanih tkiva/organa. Precizna merenja kontrakcija/relaksacija ispitivanih preparata vrše se pod izometrijskim uslovima. Merni parametar je tenzija mišića (g).

Application and sample type

In vitro testing of the effect of pharmacologically active substances on the tone of the isolated tissue/organs. Precise measurements of the contraction/relaxation of investigated preparations are conducted under isometric conditions. The measuring parameter is muscle tension (g).

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Radica Stepanović-Petrović, racabbr@eunet.rs, tel: +381 11 3951 374

**Naziv uređaja**

Turbidimetar

Apparatus

Turbidimeter

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Eutech instruments, Singapore, Cyberscan WL TB1000

Kratak opis metode

Turbidimetrija je optička metoda koja se zasniva na zavisnosti intenziteta rasejane svetlosti od koncentracije koloidnih čestica. Intenzitet rasute svetlosti, odnosno mutnoća, kod turbidimetrije se meri u smeru upadnog snopa svetlosti, a kod nefelometrije pod određenim uglom u odnosu na smer upadne svetlosti. Vrednosti mutnoće izražavaju se u nefelometrijskim jedinicama mutnoće, NTU.

Short description of the method

Turbidimetry is optical method based on dependence of the intensity of light scattering and concentration of colloidal particles. Intensity of scattered light, named turbidity, is measured through the turbid solution in the turbidimetry, while in the nephelometry is measured under specific angle to the direction of the incident beam. Turbidity is expressed in NTU, nephelometric turbidity units.

Tehničke karakteristike

Osnovni delovi su izvor svetlosti (volframova lampa) i fotodetektor pod uglom od 90° u odnosu na upadni zrak svetlosti. Opseg merenja je u intervalu od 0 NTU do 1000 NTU. Postoji mogućnost merenja u temperaturnom intervalu od 10 °C do 40 °C. Kalibracija je automatska u tri tačke (0,02 NTU, 10 NTU i 1000 NTU) sa formazinskim primarnim standardima. Minimalna zapremina uzorka je 27 mL. Ima LED displej za očitavanje rezultata i mogućnost memorisanja vrednosti i datuma merenja.

Technical characteristics

Basic components are light source (tungsten lamp) and photodetector set at an angle of 90° with respect to the incident beam. Measuring range from 0 NTU to 1000 NTU in the temperature range from 10 °C to 40 °C. Automatic calibration with three-point formazine primary standards 0.02 NTU, 10 NTU and 1000 NTU. The minimum sample volume is 27 mL. LED display for results reading, possibility of date and results of measurement memory.

Primena i tip uzorka

Uređaj se koristi za određivanje koncentracije čestica u koloidnim sistemima. Turbidimetrijskom metodom analiziraju se neorganski, organski i biološki uzorci, koji se pogodnim postupcima prevode u stabilne homogene disperzione sisteme. Određuju se kvalitet pijaće i otpadne vode, šampona, gelova i ulja, čistoća farmaceutskih preparata, kao i mutnoća bezalkoholnih i alkoholnih pića.

Application and sample type

Device is used for the determination of particle concentration in colloidal systems. By turbidimetry it can be analysed inorganic, organic or biological samples after dissolution in stable homogeneous dispersions. Determination of quality in drinking and waste water, shampoos, gels and oils quality, purity of pharmaceutical preparations, as well as turbidity of soft and alcoholic drinks.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za fizičku hemiju i instrumentalne metode / Department of Physical Chemistry and Instrumental Methods
Slavica Blagojević, slavica.blagojevic@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 286

**Naziv uređaja**

Uređaj tipa fluidizirajućeg sistema

Apparatus

Fluid bed processor

Proizvođač i model/Manufacturer and type

OYSTAR Hüttlin, Germany, Mycrolab fluid bed processor

Kratak opis metode

Čvrst materijal (prašak, granulat, tablete) se fluidizira u struji vazduha. Tečnost za granulaciju/oblaganje se pumpa iz rezervoara i raspršuje na sloj fluidiziranih čestica. Raspršivač može biti postavljen na dno komore uređaja ili iznad sloja fluidiziranih čestica. Uređaj se može koristiti za sušenje, granulaciju ili oblaganje.

Short description of the method

The solid material (powder, granulate, tablets) is fluidized in an air stream. Granulating/coating fluid is pumped from a reservoir and sprayed onto the bed of fluidized particles. Both bottom-spray and top-spray position of the nozzle is possible. The equipment can be used for drying, granulation or coating.

Tehničke karakteristike

Kapacitet: 250–1000 g; volumenski protok vazduha: 0–50 m³/h; maksimalna temperatura ulaznog vazduha: 80°C; pritisak vazduha za raspršivanje: 0–1,6 bara; pritisak mikroklimatskog vazduha: 0–1 bar; prečnik otvora za izlaz tečnosti na raspršivaču: 0,6 mm ili 0,8 mm.

Technical characteristics

The batch capacity: 250–1000 g, the process air volume: 0–50 m³/h, maximum inlet air temperature: 80°C, the spray air pressure: 0–1.6 bar, the microclimate pressure: 0–1 bar; nozzle cap (liquid outlet) diameter: 0.6 mm or 0.8 mm.

Primena i tip uzorka

Koristi se za sušenje i granulaciju praškova, sušenje i oblaganje granulata i peleta, kao i za oblaganje tableta.

Application and sample type

Powder, granulate, pellets, tablets.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Ivana Aleksić, ivana.aleksic@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951367

**Naziv uređaja**

Uređaj za izolaciju nukleinskih kiselina

Apparatus

Instrument for extraction of nucleic acids

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Applied Biosystems, USA, ABI PRISM 6100 Nucleic Acid Prep Station

Kratak opis metode

Princip metode je hemijska ekstrakcija nukleinskih kiselina čvrstom fazom iz različitih bioloških uzoraka.

Short description of the method

The instrument uses solid phase extraction chemistry for the isolation and purification of nucleic acids from various biological materials.

Tehničke karakteristike

Uređaj se sastoji od programirajuće vakuum pumpe, kontrolne tastature i LCD ekrana. Dimenzije su 53 × 48 × 27cm, a težina oko 20 kg.

Technical characteristics

The instrument is comprised of a programmable vacuum manifold, key pad control and LCD display screen. The dimensions of the instrument are 53 × 48 × 27 cm. Weighs about 20 kg.

Primena i tip uzorka

Uređaj se može koristiti za ekstrakciju i prečišćavanje genomske DNK, iRNK i totalne RNK iz ćelija krvi, ćelijskih kultura i tkiva iz humanih, životinjskih ili biljnih uzoraka. Izolovane i prečišćene nukleinske kiseline se dalje mogu koristiti za analizu genoma, analizu ekspresije pojedinih gena i u drugim metodama molekularne biologije.

Application and sample type

The instrument can be used for extraction and purification of genomic DNA, mRNA and total RNA in a range of biological materials: blood cells, cell cultures and tissues of humans, animals or plants. Extracted and purified nucleic acids are the starting point for many methods used in molecular biology, including genomic analysis, analysis of gene expression etc.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za fiziologiju / Department of Physiology
Gordana Leposavić, gordanal@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 209

**Naziv uređaja**

Uređaj za merenje transepidermalnog gubitka vlage iz kože (Tevametar)

Apparatus

Measuring device for the assessment of the transepidermal water loss (Tewameter®)

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Courage+Khazaka electronic GmbH, Germany, Tewameter® TM210,

Kratak opis metode

Uređaj meri transepidermalni gubitak vlage (TEGV) kao osnovni biofizički parametar integriteta (barijerne funkcije) kože. Sonda meri gradijent evaporacije vode sa kože indirektnom metodom, primenom dva para senzora (temperatura i relativna vlažnost) u otvorenoj komori. Integrisani mikroprocesor obrađuje izmerene vrednosti i izražava ih kao brzinu evaporacije (g/h/m^2). Predstavlja jednu od neinvazivnih metoda bioinženjeringa kože.

Short description of the method

Measuring device for the assessment of the transepidermal water loss (TEWL), an indispensable parameter for the evaluation of the barrier function (integrity) of the skin. The probe measures the gradient of the water evaporation from the skin indirectly by two pairs of sensors (temperature and relative humidity) inside an open chamber system. A microprocessor analyses these values and expresses them as evaporation rate in g/h/m^2 .

Tehničke karakteristike

Sonda: dimenzije merne komore: 2 cm, \varnothing 1 cm. Rezolucija: vlažnost $\pm 0,01$ % RV, temperatura $\pm 0,01$ °C, TEGV 0,1 g/h/m^2 .
Uslovi merenja: temperatura 10–40° C, relativna vlažnost 30–70%.

Technical characteristics

Probe: dimensions: measuring chamber: 2 cm, \varnothing 1 cm.
Resolution: Humidity ± 0.01 % RH, Temperature ± 0.01 °C, TEWL 0.1 g/h/m^2 .
Operating conditions: Temperature 10–40 °C; R.H. 30–70 % RH.

Primena i tip uzorka

Služi za ispitivanje uzoraka koji se primenjuju na koži (lekovi, dermatološki preparati i kozmetički proizvodi) u toku formulacionih ispitivanja, ispitivanja bezbednosti i efikasnosti proizvoda, kao i *in vitro* i *in vivo* ispitivanja dermalne raspoloživosti lekovitih i aktivnih supstanci iz primenjenih nosača.

Application and sample type

Evaluation of various samples for topical application (drugs, dermatological preparations and cosmetic products): in the product formulation phase; during safety and efficacy testing; as an integral part of *in vitro* and *in vivo* dermal availability assessment.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Snežana Savić, snexs@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 366

**Naziv uređaja**

Uređaj za poluautomatsko nanošenje uzoraka za tankoslojnu hromatografiju

Apparatus

Apparatus for the semi-automatic sample application for thin-layer chromatography

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Camag, Switzerland, Linomat 5

Kratak opis metode

Rastvor uzorka se nanosi špricom u struji azota na tanak sloj sorbensa tehnikom raspršivanja. Debljina sloja sorbensa zavisi od vrste tankoslojne hromatografije – kvantitativne ili preparativne. Pre nanošenja uzorka potrebno je definisati početni položaj prve trake, širinu trake, razmak između traka, brzinu nanošenja uzorka i zapreminu uzorka.

Short description of the method

Sample solution is applied with a syringe under nitrogen stream onto a thin layer of sorbent by spray-on technique. The thickness of sorbent layer depends on the type of thin-layer chromatography – quantitative or preparative chromatography. Before sample application it is necessary to define the start position of the first band, bandwidth, band distance, rate of sample application and sample volume.

Tehničke karakteristike

Namenjen je za TLC ploče dimenzija 20 x 20 cm; dužina mrlja: 0–190 mm u koracima od 0,1 mm; brzina nanošenja: 10 mms⁻¹; špric od 100 µL. Postoji mogućnost memorisanja 10 metoda; Koristi gas azot pod pritiskom 4–6 bara. Upravljanje aparatom vrši se softverom winCATS.

Technical characteristics

Designed for TLC plates 20 x 20 cm, band length 0–190 mm in steps of 0.1 mm, speed approximately 10 mms⁻¹, 100 µL syringe, 10 methods in memory, nitrogen gas support under pressure 4–6 bar. Linomat 5 is controlled by winCATS software.

Primena i tip uzorka

Linomat 5 namenjen je za poluautomatsko nanošenje uzoraka za kvalitativnu i kvantitativnu analizu, kao i za preparativnu hromatografiju. Instrument je pogodan za rutinsku upotrebu kod umerenog broja uzoraka.

Application and sample type

The Linomat 5 offers semi-automatic sample application for qualitative and quantitative analyses as well as for preparative separations. The instrument is suitable for routine use for medium sample throughput.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku hemiju / Department of Pharmaceutical Chemistry
Danica Agbaba, danica@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 339

UV–Vis spektrofotometri

Kratak opis metode

UV-Vis spektrofotometrija je optička metoda koja se zasniva na merenju intenziteta zračenja koje molekuli apsorbuju pri prolasku monohromatskog zračenja iz ultraljubičaste (UV) i vidljive (Vis) oblasti spektra kroz analizirani rastvor. UV-Vis spektrofotometar meri transparentiju (odnos intenziteta propuštenog zračenja koje pada na detektor i upadnog zračenja), odnosno apsorbciju koja je proporcionalna intenzitetu apsorbovanog zračenja. Primena UV-Vis spektrofotometrije za kvantitativnu analizu rastvora zasniva se na Lambert-Beerovom zakonu, odnosno na linearnoj zavisnosti apsorbcije od koncentracije rastvora. Merenjem apsorbcije rastvora na određenoj talasnoj dužini zračenja određuje se nepoznata koncentracija rastvora.

Primena i tip uzorka

UV-Vis spektrofotometrija se primenjuje za kvantitativnu analizu rastvora i identifikaciju jedinjenja koja sadrže hromofore. Ova metoda primenjuje se i za određivanje koncentracije komponenata u višekomponentnim smešama, ispitivanje kinetike hemijskih reakcija, određivanje sastava i konstanti stabilnosti kompleksa, ispitivanje kinetike enzima i određivanje njihove aktivnosti. Analiziraju se neorganska i organska jedinjenja rastvorena u vodi i organskim rastvaračima, rastvori kompleksa prelaznih metala, farmaceutske supstance i preparati, ekstrakti biljnih droga, biološki uzorci i uzorci hrane.

Short description of the method

UV-Vis spectroscopy is an optical method based on measuring the intensity of the monochromatic radiation from ultraviolet (UV) and visible (VIS) spectra absorbed by the molecules in the analysed solution. UV-Vis spectrophotometer measures the transparency (ratio of the intensity of the transmitted radiation falling on the detector and the incident radiation) or the absorbance which is proportional to the intensity of the absorbed radiation. Application of UV-Vis spectrophotometry for the quantitative analysis of solution is based on the Lambert-Beer's law and the linear dependence of absorbance and the concentration in the solution. By measuring the absorbance of the solution at a fixed wavelength of radiation, the unknown concentration of solutes can be determined.

Application and sample type

UV-Vis spectrophotometry is used for quantitative analysis of solutions and identification of compounds containing chromophores. This method applies to the determination of components in multicomponent mixtures, examining the kinetics of chemical reactions, the composition and the stability constants of complexes, enzyme kinetics and determination of their activities. It analyzes the inorganic and organic compounds dissolved in water and organic solvents, solutions of transition metal complexes, pharmaceutical substances and preparations, extracts of plant drugs, biological samples and food samples.

Proizvođač i model / Manufacturer and type

JASCO, United States, V-550

**Tehničke karakteristike**

Dvoznačni spektrofotometar opsega talasnih dužina 190–900 nm; brzine skeniranja 10–4000 nm min⁻¹; promenljivog spektralnog propusnog opsega 0,1–10 nm; rezolucije 0,1 nm. Minimalna zapremina uzorka je 700 µL. Temperatura se kontroliše preko protočne kivete i Peltierove termočelije u opsegu 0–45 °C. Postoji mogućnost praćenja kinetike reakcije.

Technical characteristics

Double beam, wavelength range 190–900 nm. Scan speed 10–4000 nm min⁻¹, variable spectral bandwidth 0.1–10 nm, resolution 1 nm. Minimal sample volume 700 µL. Temperature control through flow-cuvette and Peltier thermocell in the range 0–45 °C. The possibility of monitoring the reaction kinetics.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za medicinsku biohemiju / Department of Medical Biochemistry
Miron Sopić, miron@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 265

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Shimadzu, Japan, UV-1800

**Tehničke karakteristike**

Dvoznačni spektrofotometar opsega talasnih dužina: 190–1100 nm; brzine skeniranja 2–3000 nm min⁻¹; spektralnog propusnog opsega 1 nm; rezolucije 1 nm. Minimalna zapremina uzorka je 200 µL, a u protočnoj kiveti 600 µL. Temperatura se kontroliše preko protočne kivete i vodenog kupatila u opsegu 4–45 °C. Postoji mogućnost praćenja kinetike reakcije. Za upravljanje i obradu podataka koristi se UVProbe softver.

Technical characteristics

Double beam, wavelength range 190–1100 nm. Scan speed 2–3000 nm min⁻¹, spectral bandwidth 1 nm, resolution 1 nm. Minimal sample volume 200 µL, in flow-cuvette 600 µL. Temperature control through flow-cuvette and water bath in the range 4–45 °C. The possibility of monitoring the reaction kinetics. UVProbe software for data processing.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za medicinsku biohemiju / Department of Medical Biochemistry
Miron Sopić, miron@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 265

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Beckman Coulter, United States, DU-64

**Tehničke karakteristike**

Jednoznačni spektrofotometar opsega talasnih dužina 200–900 nm; brzine skeniranja 500 ili 750 nm min⁻¹; rezolucije 2 nm. Minimalna zapremina uzorka je 200 µL.

Technical characteristics

Single beam, wavelength range 200–900 nm. Scan speed 500 or 750 nm min⁻¹, resolution 2 nm. Minimal sample volume 200 µL.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za medicinsku biohemiju / Department of Medical Biochemistry
Miron Sopić, miron@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 265

Proizvođač i model / Manufacturer and type

J. P. SELECTA, Spain, 2005



Tehničke karakteristike

Jednozračni spektrofotometar opsega talasnih dužina 190–1100 nm; maksimalne brzine skeniranja 3000 nm min⁻¹; spektralnog propusnog opsega 2 nm. Opremljen kivetama sa različitim dužinom optičkog puta 5–100 mm. Uređaj je preko ugrađenog RS–232 interfejsa povezan sa kompjuterom i štampačem.

Technical characteristics

Single beam, wavelength range 190–1100 nm, Maximum scan rate 3000 nm min⁻¹, spectral bandwidth 2 nm. Cuvettes with optical path length 5–100 mm. Device is with the built-in RS–232 interface connected to a computer and printer.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za bromatologiju / Department of Bromatology
Milica Zrnić, milicz1985@yahoo.co.uk, tel. +381 11 3951 395

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Varian, United States, Cary 50



Tehničke karakteristike

Dvozračni spektrofotometar opsega talasnih dužina 190–1100 nm; maksimalne brzine skeniranja 24000 nm min⁻¹; spektralnog propusnog opsega 1,5 nm; rezolucije ≤ 1,5 nm. Koristi Cary WinUV softver za upravljanje i obradu podataka.

Technical characteristics

Double beam, wavelength range 190–1100 nm. Maximum scan rate 24000 nm min⁻¹, spectral bandwidth 1.5 nm, resolution ≤ 1.5 nm. Cary WinUV softver for data processing.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Jelena Đuriš, jelena.djuris@pharmacy.bg.ac.rs, Tel. +381 11 3951 360

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Agilent Technologies, United States, Cary 60



Tehničke karakteristike

Dvozračni spektrofotometar opsega talasnih dužina 190–1100 nm; maksimalne brzine skeniranja 24000 nm min⁻¹; spektralnog propusnog opsega 1,5 nm; rezolucije ≤ 1,5 nm. Postoji opcija kontrole temperature uzorka. Koristi Cary WinUV softverski paket za upravljanje i obradu podataka.

Technical characteristics

Double beam, wavelength range 190–1100 nm. Maximum scan rate 24000 nm min⁻¹, fixed spectral bandwidth 1.5 nm, resolution ≤ 1.5 nm. Optional temperature control of the sample. Cary WinUV software package for data processing.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za toksikologiju „Akademik Danilo Soldatović“ / Department of Toxicology
Zorica Bulat, zorica.bulat@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 252

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Thermo Scientific, United States, Evolution 300

**Tehničke karakteristike**

Dvoznačni spektrofotometar opsega talasnih dužina 190–1100 nm; tačnosti $\pm 0,3$ nm u opsegu 190–900 nm; brzine skeniranja 1–3800 nm min⁻¹; promenljivog spektralnog propusnog opsega 0,5–4,0 nm i rezolucije 0,5 nm. Vision-Pro softver se koristi za upravljanje i obradu podataka.

Technical characteristics

Double beam, wavelength range 190–1100 nm, accuracy of ± 0.3 nm in the range of 190 – 900 nm. Scan rate 1–3800 nm min⁻¹, variable spectral bandwidth 0.5–4.0 nm, resolution 0.5 nm. VisionPro softver for data processing.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku hemiju / Department of Pharmaceutical Chemistry

Bojan Marković, bojan@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 335

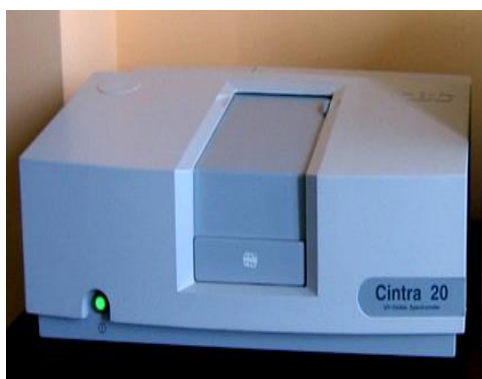
Katedra za farmakognoziju / Department of Pharmacognosy

Jelena Kukić-Marković, jelenak@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 324

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology

Sandra Grbić, gsandra@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 367**Proizvođač i model / Manufacturer and type**

GBC Scientific Equipment, Australia, Cintra 20

**Tehničke karakteristike**

Dvoznačni spektrofotometar opsega talasnih dužina 190–900 nm; brzine skeniranja 5–7000 nm min⁻¹; promenljivog spektralnog propusnog opsega 0,2–5,0 nm. Posедуje Spectral softverski paket za upravljanje i obradu podataka.

Technical characteristics

Double beam, wavelength range 190–900 nm. Scan rate 5–7000 nm min⁻¹, variable spectral bandwidth 0.2–5.0 nm. Spectral software package for data processing.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za neorgansku hemiju / Department of Inorganic Chemistry

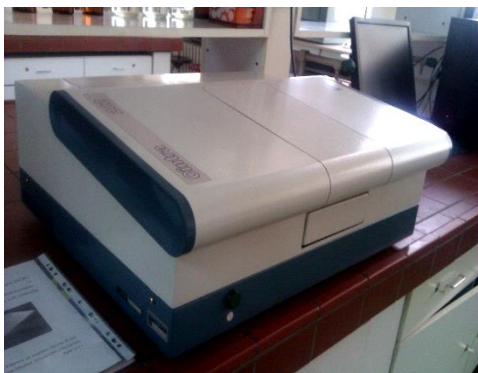
Mira Čakar, mcaakar@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 214

Katedra za analitičku hemiju / Department of Analytical Chemistry

Katarina Karljicković Rajić, kkrajic@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 271

Proizvođač i model / Manufacturer and type

GBC Scientific Equipment, Australia, Cintra 202

**Tehničke karakteristike**

Dvoznačni spektrofotometar opsega talasnih dužina 190–1100 nm; brzine skeniranja 5–10000 nm min⁻¹; spektralnog propusnog opsega 1,5 nm i unapređenog odnosa signal–šum. Koristi Cintral Work Station softver za upravljanje i obradu podataka.

Technical characteristics

Double beam, wavelength range 190–1100 nm. Scan rate 5–10000 nm min⁻¹, spectral bandwidth 1.5 nm, improved signal-to-noise ratio. Cintral Work Station softver for data processing.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za analitiku lekova / Department of Drug Analysis
Anđelija Malenović, andja@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 333

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Beckman Coulter, United States, DU–650

**Tehničke karakteristike**

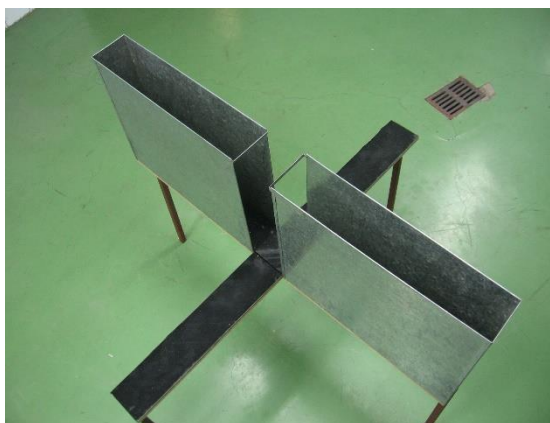
Jednozračni spektrofotometar opsega talasnih dužina 190–1100 nm; brzine skeniranja 120–2400 nm min⁻¹; spektralnog propusnog opsega 1,8 nm. Koristi softverski paket za upravljanje i obradu podataka. Postoji mogućnost dobijanja derivativnih spektara.

Technical characteristics

Single beam, wavelength range 190–1100 nm. Scan rate 120–2400 nm min⁻¹, spectral bandwidth 1.8 nm. The software package for data processing. The possibility of obtaining derivative spectra.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za fizičku hemiju i instrumentalne / Department of Physical Chemistry and Instrumental Methods metode
Leposava Pavun, leposava.pavun@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 292

**Naziv uređaja**

Uzdignuti plus lavirint

Apparatus

Elevated plus maze

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Ručna izrada, Srbija/Custom made, Serbia

Kratak opis metode

Uzdignuti plus lavirint koristi se za procenu ponašanja nalik anksioznosti kod pacova. Lavirint služi za procenu konflikta između urođenog straha od otvorenog prostora i želje pacova da istraži novo okruženje.

Short description of the method

The Elevated plus maze is used to assess anxiety-like behaviour in laboratory rats. The maze exploits the conflict between the innate fear that rodents have of open areas versus their desire to explore novel environments.

Tehničke karakteristike

Visina: 50 cm; kraci: otvoreni (50 cm × 10 cm) sa ivicom (0,3 cm visine), zatvoreni (50 cm × 10 cm × 40 cm); gumeni pod.

Technical characteristics

Height: 50 cm
Arms: open arms (50 cm × 10 cm) with ledges (0.3 cm high), closed arms (50 cm × 10 cm × 40 cm).
Rubber floor.

Primena i tip uzorka

Služi za procenu stanja anksioznosti i uticaja lekova, toksina ili različitih intervencija na nivo anksioznosti kod pacova.

Application and sample type

Assessment of anxiety states in rats, assessment of the influence of drugs, toxins and different intervention on the level of anxiety.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmakologiju / Department of Pharmacology
Tamara Timić, tamara.timic@gmail.com

**Naziv uređaja**

Vakuum sušnica

Apparatus

Vacuum drying oven

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Thermo Heraeus, Fisher Scientific, UK, VT 6025

Kratak opis metode

Vakuum sušenje predstavlja proces u kome se uzorci suše pod sniženim pritiskom, što smanjuje temperaturu potrebnu za brzo sušenje.

Short description of the method

Vacuum drying is a process in which materials are dried in a reduced pressure environment, which lowers the heat needed for rapid drying.

Tehničke karakteristike

Zapremina 25 L; temperatura do 200 °C; temperaturna odstupanja: ± 4 °C; maksimalni vakuum: 1×10^{-4} mbar.

Technical characteristics

Total volume 25 L, rated temperature 200 °C, spatial temperature deviation ± 4 °C, max final vacuum 1×10^{-4} mbar.

Primena i tip uzorka

Koristi se za sušenje uzoraka pod sniženim pritiskom.

Application and sample type

Drying of samples under reduced pressure.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku hemiju / Department of Pharmaceutical Chemistry
Bojan Marković, bojan@pharmacy.bg.ac.rs, tel. +381 11 3951 335

**Naziv uređaja**

Zamrzivač za duboko zamrzavanje

Apparatus

Deep freeze refrigerator

Proizvođač i model / Manufacturer and type

Sanyo Biomedical and Environmental Solutions, USA, „SANYO-3254 Ultra low”

Kratak opis metode

Omogućava zamrzavanje i čuvanje biološkog materijala na niskoj temperaturi od -86 °C.

Short description of the method

Allows the freezing and storage of biological materials at low temperature of -86 °C.

Tehničke karakteristike

Sastoji se od tri komore od kojih svaka ima svoja vrata i podijeljena je na dva dela. Pomoću CO₂ sistema omogućeno je održavanje temperature 48h po nestanku struje. Smešten je u prostoriji gde se pomoću klima uređaja održava temperatura koja omogućava nesmetan rad zamrzivača.

Technical characteristics

It consists of 3 chambers, each of them having a door with 2 sections. It has back-up CO₂ system that allows maintaining constant temperature 48 hours after a power failure. Situated in the room where the use of air conditioners maintain the temperature allowing a smooth operation of the freezer.

Primena i tip uzorka

Koristi se za duboko zamrzavanje različitih vrsta uzoraka na -86 °C.

Application and sample type

Deep freeze at -86 °C.
Different types of samples.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za medicinsku biohemiju / Department of Medical Biochemistry
Vesna Stanković, tel. +381 11 3951 267

**Naziv uređaja**

Zetasizer Nano ZS90

Apparatus

Zetasizer Nano ZS90

Proizvođač i model/Manufacturer and type

Malvern Instruments, UK, Zetasizer Nano ZS90

Kratak opis metode

Zetasizer Nano ZS90 se koristi za određivanje hidrodinamičkog dijametra čestica primenom tehnike dinamičkog rasipanja svetlosti (DLS) i za određivanje zeta potencijala primenom Doplerove laserske *velocimetrije* i fazne analize rasipanja svetlosti (PALS).

Short description of the method

The Zetasizer Nano ZS90 uses the technique of dynamic light scattering (DLS) to measure the hydrodynamic diameter and measurement of zeta potential of particles and surfaces. This is achieved by a combination of laser Doppler velocimetry and phase analysis of light scattering (PALS).

Tehničke karakteristike

Opremljen je standardnim laserom 4 mW He-Ne, 632,8 nm. Određuje veličinu čestica u opsegu od 0,6 nm do 3 μm i zeta potencijal čestica veličine od 3,8 nm do 100 μm . Podešava temperaturu uzoraka u opsegu 0–90 °C. Detektor je lavinska fotodi-oda.

Technical characteristics

Equipped with standard laser 4 mW He-Ne, 632.8 nm. Measures the size in the range of 0.6 nm to 3 μm and zeta potential in the range of 3.8 nm do 100 μm . Temperature control range: 0–90°C. Detector: avalanche photodiode.

Primena i tip uzorka

Analiziraju se tečni uzorci, suspenzije ili emulzije.

Application and sample type

Liquid samples, suspensions and emulsions.

Osoba za kontakt / Contact person

Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju / Department of Pharmaceutical Technology and Cosmetology
Bojan Čalija, bojanc@pharmacy.bg.ac.rs, tel: +381 11 3951 360