

**ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ**

София - 1756, бул. "Климент Охридски" № 8, тел. 8163-100, Факс: 868-54-88

---

**ЦЕНТРАЛНА НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА  
ЛАБОРАТОРИЯ /ЦНИЛ/**



**КАТАЛОГ  
2019 г.**

---

## **ЦНИЛ - ПРОФИЛ НА ДЕЙНОСТ**

ЦНИЛ е специализирано звено за аналитични изпитвания и научни изследвания в областта на органичния и неорганичен анализ, използващо съвременни химични и инструментални методи.

ЦНИЛ разполага с лаборатории по: атомна спектрометрия, молекулна спектрометрия, термохимия и топлофизични изпитания, хроматографски анализ, елементарен органичен анализ, силикатен анализ, изследване на повърхности.

От 2015 г. в рамките на ЦНИЛ работи Изпитвателен комплекс „ЕКОТЕСТ“ ( ИКЕТ), акредитиран от БСА съгласно БДС EN ISO/IEC 17025:2006.

Основните дейности на ЦНИЛ и реда за ползване на услугите и съдействието на ЦНИЛ са следните:

### 1. Дейност на ЦНИЛ:

1.1. Сервизни (рутинни) анализи за определяне елементарен състав, химична структура, фазов състав и фазови преходи на вещества, определяне състава на химични смеси от вещества и охарактеризиране на повърхности.

1.2. Изпитвания на проби в Изпитвателен комплекс „ЕКОТЕСТ“, в обхвата, посочен в Приложение.

1.2. Разработка на аналитични методи за решаване на специфични задачи.

1.3. Изследователска работа върху проблеми на органичния и неорганичен анализ, и структурни задачи.

1.4. Изследователска работа върху разкриване състава и структурата на природни и промишлени образци, включваща комплексен анализ чрез химични и физични методи.

1.5. Учебна работа по съвременни методи на химичните изследвания.

### 2. Ред за ползване на услугите и съдействието на ЦНИЛ:

2.1. Сервизни анализи.

2.1.1. Подаване на заявки за анализ.

Заявки/възлагателни писма за анализ се подават всеки работен ден от 13.30-15.30 часа в съответното звено на ЦНИЛ, при водещия го специалист. Заявката се подписва от съответния ръководител (на катедра, договор по НИС, институт, фирма). В интерес на високото ниво на изпълнение на сервиза и постигане на максимална информация от анализа, необходимо е заявките да се представят от компетентно по решаването на задачата лице.

2.1.2. След получаване на необходимата за анализа информация и уточняване на изискванията към пробите, последните могат да се предоставят наведнъж или на части от всяко лице в приемните часове на лабораториите. При представянето на пробите, те се записват в лабораторен дневник. Анализите се извършват по реда на записването и в уточнения при приемане на заявката срок. При замяна на проби, редът на изпълнение се определя от времето на записване на подменената проба.

2.1.3. Предоставените проби трябва да бъдат в опаковка и количество, съгласно специфичните изисквания на заявения анализ, с ясно маркиран надпис. При постъпване в лабораторията и записване в дневника ѝ, пробите получават вътрешно-лабораторен номер.

2.1.4. Всички получени резултати се представят и предават в протокол за аналитично изследване. Според спецификата на отделните анализи, към протокола може да се приложи допълнителна информация – спектър, графика и пр. Протоколите за аналитично изследване на външни възложители задължително се завеждат в изходящия дневник на НИС при ХТМУ, с подпис на Директора и печат на звеното.

При необходимост от коментар по отношение на някои особености на пробата или особени случаи в тълкуването на резултатите, то се изпълнява само от компетентен по решаваната задача специалист.

2.1.5. Анализи по спешност се разрешават само от ръководителя на ЦНИЛ по мотивирано в заявката/възлагателното писмо искане.

2.1.6. Ред за нестабилни проби се запазва само със заявка, но с разрешение на ръководителя на ЦНИЛ или на лабораторията.

2.1.7. При заявка на много голям брой еднотипни анализи, затрудняващи ритмичното обслужване на други възложители, ползващи услугите на ЦНИЛ, ръководството на ЦНИЛ има право на ограничаване или удължаване срока за изпълнение на анализите, съгласувано с ръководителя на съответното звено (договор, фирма).

2.1.8. Специфичните условия, необходими за ползване на отделните лаборатории на ЦНИЛ, са посочени в приложението.

2.1.9. Изпитванията в Изпитвателен комплекс „ЕКОТЕСТ“ ( ИКЕТ), акредитиран от БСА съгласно БДС EN ISO/IEC 17025:2006, се организират по ред, съответстващ на системата за управление на комплекса.

#### 2.1.10. Заплащане на услугите в ЦНИЛ.

2.1.10.1. Цената на извършваните в ЦНИЛ услуги се записва в заявката/възлагателното писмо. Възложителят на услугата потвърждава приемането на цената с подпис.

2.1. 10.2. Заплащането на анализите за вътрешни възложители се осъществява с вътрешно ведомствен превод, както следва:

- за заявки от катедрите в състава на университета - след потвърждение от отдел „Финансово-счетоводен“ на ХТМУ.

- за заявки по договори на НИС при ХТМУ – след представяне в счетоводството на НИС при ХТМУ на предавателно-приемателен протокол за извършения анализ и финансово предложение от възложителя на анализа.

2.1.10.3. Заплащането на анализите за външни възложители се осъществява в касата на НИС при ХТМУ в брой и издаване на фактура, или по банков път след издаване на фактура-проформа.

#### 2.1.11. Оспорване качеството на анализа:

При констатиране на нередност в работата на лабораториите на ЦНИЛ или качеството на анализите, се информира незабавно ръководителя на ЦНИЛ Той предприема нужните действия за установяване причините за възникналите нередности и тяхното отстраняване.

#### 2.2. Разработване на аналитични методи.

ЦНИЛ препоръчва на всички ръководители на звена, научни лаборатории, институти и фирми да ползват максимално капацитета на специалистите в ЦНИЛ за разработване на аналитични методи и при разрешаване на специфични проблеми, възникнали в научно-изследователската и внедрителска дейност.

#### 2.3. Следдипломно обучение

2.3.1. Обучение на индивидуални специализанти по теория и приложение на всички застъпени в лабораториите на ЦНИЛ методи, с използване на наличната апаратура.

# ЦЕНТРАЛНА НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА ЛАБОРАТОРИЯ

## Апаратура, възможности и изисквания към пробите

### ЛАБОРАТОРИЯ „АТОМНА СПЕКТРОМЕТРИЯ”

Лабораторията разполага с апаратура за извършване на атомно-абсорбционен анализ и оптична емисионна спектрометрия с индуктивно свързана плазма (ОЕС-ICP).

#### 1. АТОМНО-АБСОРБЦИОНЕН СПЕКТРАЛЕН АНАЛИЗ

Атомно-абсорбционният анализ е широко използван аналитичен метод за количествено определяне на метални примеси в различни обекти. Той се отличава с висока чувствителност, селективност, точност и бързина на определенията. Подходящ е за анализ на ниски концентрации - до  $10^{-2}$  mg/l в пламък и до  $10^{-9}$  mg/l в графитна пещ.

#### **Извършвани определения:**

В лабораторията чрез атомно-абсорбционен спектрален анализ се извършва количествено определяне на примеси от Cu, Ca, Mg, Mn, Pb, Zn, Cr, Co, Ni, Fe, Cd, Ag, Au, Na, K, Li, Sr, Bi, Sb и Cs в следните обекти: метали, сплави, минерални суровини, торове, химически чисти реактиви, електролити, води, почви, фармацевтични, козметични и хранителни продукти, безалкохолни и алкохолни напитки, текстилни материали, багрила, проби от растителен и животински произход и отпадъци.

#### **Използвана апаратура:**

Атомно-абсорбционен спектрофотометър “Perkin-Elmer” 5000 с модул за работа в пламък  $C_2H_2$  / въздух.



#### **Изисквания към заявителя:**

- да се провежда предварителна консултация с отговорника на лабораторията във връзка с химическата подготовка на пробите, които трябва да бъдат приведени в разтвор чрез подходяща методика;
- нефилтрувани, колоидни и разтвори с киселинност, по-голяма от 1 моларна, не се приемат за анализ;

- желателно е разтворите да бъдат предавани за анализ в пластмасови съдове, освен ако характерът на пробата не изисква друго;

тел: 02 8163 171;

специалист: инж.хим. Веселина Каменарова

## 2. АТОМНО-ЕМИСИОНЕН СПЕКТРАЛЕН АНАЛИЗ

Атомно-емисионният спектрален анализ е метод за установяване на елементния състав на веществата. Високата чувствителност и възможното едновременно възбуждане на 72 елемента, главно метали и металоиди, правят емисионната спектрометрия особено подходяща за бърз обзореан анализ на елементното съдържание на малки проби при нива от около 10µg/g и дори по-ниски. Емисионната спектрометрия е широко използвана както за качествен, така и за количествен анализ.

### **Извършвани определения:**

В лабораторията чрез оптична емисионна спектрометрия с индуктивно свързана плазма (OAS-ICP) се извършва качествен и количествен анализ на повече от 70 елемента (алкални, алкалоземни, преходни, редкоземни метали, S и P), приведени в разтвори, за следните обекти: метали, сплави, минерални суровини, торове, химически чисти реактиви, електролити, води, почви, фармацевтични, козметични и хранителни продукти, безалкохолни и алкохолни напитки, текстилни материали, багрила, проби от растителен и животински произход и отпадъци.

### **Използвана апаратура:**

Използва се спектрометър „High Dispersion ICP-OES Prodigy” на компанията Teledyne Leeman Labs-САЩ с двойно наблюдение на плазмата (аксиално и/или радиално) и т.н. „free running” RF генератор, който осигурява мощност до 2 kW. Конструкцията на оптичната система „Eshelle” и детекторът „L-PAD” (Large Format Programmable Array Detector) осигуряват ниски граници на откриване (ppt), висока разделителната способност (0.007nm) и непрекъснат спектрален диапазон (от 165 до 1100 nm). Спектрометърът е високо производителен и подходящ за серийни проби поради възможността за едновременно регистриране на анализираниите сигнали.

Точност на метода: 0.01 – 0.02% относителна стандартна грешка.



### **Изисквания към пробите за анализ:**

- Количество: 3g за сухи проби или 20ml за разтвори;
- Не се приемат колоидни разтвори;
- Разтворените проби да не бъдат в среда на HF или органични разтворители;

### **Допълнителни изисквания:**

- Предварителна консултация с лабораторията за налични стандарти и срок за изпълнение на заявката.

тел: 02 8163 171;

специалист: ас. д-р инж. Даря Илиева

## **ЛАБОРАТОРИЯ „МОЛЕКУЛНА СПЕКТРОМЕТРИЯ”**

Лабораторията разполага с апаратура за извършване на спектрометрични изследвания в ултравиолетовата, видимата и инфрачервената област на спектъра.

### **1. УЛТРАВИОЛЕТОВА И ВИДИМА (UV-VIS) СПЕКТРОМЕТРИЯ**

UV-VIS спектрометрията позволява да се определят успешно ниски и средни концентрации в сложни неорганични и органични смеси. Методът дава информация за строежа на веществата на атомно и молекулно ниво.

С появата на усъвършенствената компютърна апаратура и въвеждането на нови реагенти, се откриха нови възможности за бърз спектрофотометричен анализ на многокомпонентни системи, както и за провеждането на кинетични и други физикохимични изследвания.

#### **Извършвани определения:**

- Качествен и количествен анализ на органични и неорганични съединения
- Абсорбционни измервания при определени дължини на вълната
- Изследване на кинетични зависимости
- Регистриране на абсорбционни спектри на веществата в ултравиолетовата и видима област

#### **Използвана апаратура:**

Двуканален UV-VIS спектрофотометър, модел “Cary -100” на фирма “VARIAN”, със спектрален обхват (190÷900)nm.



## Изисквания към пробите за анализ:

Разтворите трябва да бъдат прозрачни.

тел: 02 8163 453;

специалист: инж.хим. Ина Карадашка

## 2. ИНФРАЧЕРВЕНА СПЕКТРОМЕТРИЯ С ФУРИЕ ТРАНСФОРМАЦИЯ (FTIR)

Инфрачервените спектри възникват в резултат на вибрационно и отчасти ротационно движение на молекулите при поглъщане на лъчение в дадения диапазон на светлинния спектър. Това предизвиква преходи на атомните групи на даденото съединение, от основно в междинно или възбудено електронно състояние.

По броя и разположението на абсорбционните ивици на регистрираните ИЧ спектри може да се направят изводи за природата на изследваното съединение (качествен анализ), а по интензитета на ивиците на поглъщане - за количеството на даденото вещество (количествен анализ).

Методът позволява да се третират както органични, така и неорганични вещества, съчетано с различно прецизиране на данните.

### **Извършвани определения:**

Извършване на качествен и количествен анализ на органични и неорганични вещества чрез изследване абсорбцията им в средната ( $400 - 4000 \text{ cm}^{-1}$ ) и далечна ( $400 - 50 \text{ cm}^{-1}$ ) инфрачервена област.

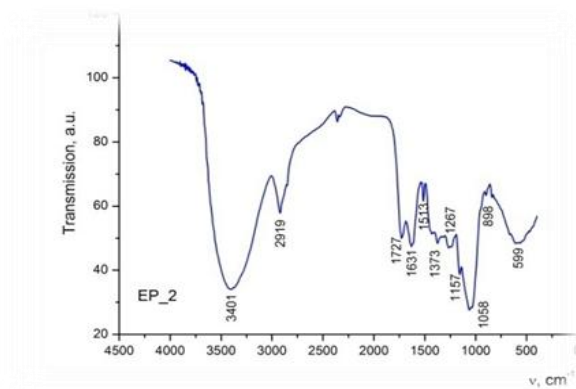
### **Използвана апаратура:**

Двуканален FTIR спектrophотометър на фирма "VARIAN" от серията 600, с широк вълнов диапазон ( $79000 \div 50 \text{ cm}^{-1}$ ) и спектрална резолюция не по-лоша от  $0,07 \text{ cm}^{-1}$ .

### **Възможности за подготовка на образци:**

Таблетки в KBr

- Суспензия в нуйол
- Вещества (основно полимерни) разтворени в летливи разтворители, позволяващи изготвяне на филми
- Фолия получени чрез пресоване под налягане (приготвени от клиентите)



### **Изисквания към пробите за анализ:**

- Пробите да не съдържат влага, висши алкохоли, киселини и други вещества, които взаимодействат с алкални халогениди (KBr и NaCl).
- Твърдите проби да бъдат в прахообразно състояние.

тел: 02 8163 453;

специалист: инж.хим. Милена Недкова

### **ЛАБОРАТОРИЯ “ТЕРМОХИМИЯ И ТОПЛОФИЗИЧНИ ИЗПИТВАНИЯ”**

Термохимичните методи за изследване на веществата се характеризират с извънредно голямо разнообразие и включват всички възможности за непрекъснат или поетапен контрол на състава и свойствата на изследваната проба в условията на термично третиране. Широко приложение са получили различните методи на динамичния термоанализ, като най-често използваните са:

- термогравиметрия (TG), представлява количествено определяне изменението на масата на изследваната проба при квазистационарен режим на нагряване.
- диференциален термичен анализ (DTA), метод основаващ се на полуколичествено определяне на топлинните ефекти на протичащите химически процеси и физически превръщания.
- диференциална сканираща калориметрия (DSC), най-общо може да се разглежда като аналогичен метод на DTA, позволяващ количествено определяне измененията на енталпията на измервания пробен образец.

### **Видове анализ**

#### **1. Диференциален-термичен анализ (TG-DTA-DTG)**

Методът на термичния анализ включва симултантно регистриране на измененията в масата на образца (TG) и диференциалната температура (DTA), съпроводено с изменения в скоростта на термичните реакции (DTG) за съответните температурни интервали ( $\Delta T$ ) с времето.

Възможности на метода:

*Определя:*

- а) чистота на веществата и наличието на примеси в тях;
- б) термичното поведение на изследвания образец или серия от образци в програмиран режим на работа, включващо получаване на данни за:
  - температурните интервали на превръщане на различните фази от изследвания образец;
  - отчитане на междинните масови загуби в отделните етапи и общите масови загуби в края на процеса на термично разлагане на изследвания образец;
  - изчисляване на зависимостта  $dm/dT = f(t)$  (DTG) и определяне на инфлексните точки на протеклите реакции;
  - в) температури на фазови преходи;
  - г) термична стабилност на изследвания образец;
  - д) механизма на термичното поведение на изследвания образец: реакции на дехидратация, разлагане, фазови преходи, редукция и окисление и др. в зависимост от природата на веществата и подбора на конкретните експериментални условия;

#### **2. Диференциална-сканираща калориметрия (DSC)**

Регистрация на разликите в топлинния поток като функция от времето  $\Delta H = f(t)$

Възможности на метода:

*Определя:*

- а) количество топлина, отделена (погълната) при протичане на даден процес;
- б) топлина на реакцията;
- в) специфичен топлинен капацитет на изследвания образец;
- г) топлина на фазовите и химически превръщания;

**Забележка:**

Допълнителна, специфична обработка на получените резултати (кинетичен анализ, интерпретация на резултатите и др.) се регламентира като възможност за включване в научна разработка или допълнително заплащане (по споразумение, в зависимост от вида и количеството на допълнителната аналитична дейност).

## Възможности на апаратурата

### 1. Дериватографски анализ – Апарат-STA PT1600 TG-DTA/DSC (STA Simultaneous Thermal Analysis), произведен от LINSEIS Messgeräte GmbH, Germany

- Температурен интервал : **20 ÷ 1550 °C**  
(до 1000 °C в статична газова среда);
- Скорост на нагряване: **0,1 ÷ 100 °C/min**;
- Вид на образца: прахови образци с едрина на частиците не по-голяма от **0,5 mm**;
- Количество на образца: **50-100 mg**;
- Газова среда: **статична въздушна газова среда**, поток от инертен газ или вакуум (за момента апаратът работи само във въздушна газова среда);
- Определят се **DTA, TG** и **DTG**;
- Вид на тигела: стабилизирани **корундови** и **платинови** тигли;



### 2. Сканираща калориметрия

#### Апарат-STA PT1600 TG-DTA/DSC (STA Simultaneous Thermal Analysis), произведен от LINSEIS Messgeräte GmbH, Germany

- Температурен интервал : **20 ÷ 1550 °C** (до 1000 °C в статична газова среда);
- Скорост на нагряване: **0,1 ÷ 100 °C/min**;
- Вид на образца: прахови образци с едрина на частиците не по-голяма от **0,5 mm**;

- Количество на образеца: **50-100 mg**;
- Газова среда: **статична въздушна газова среда**, поток от инертен газ или вакуум (за момента апаратът работи само във въздушна газова среда);
- Вид на тигела: **Type S (Pt10%/Pt-Rh)** - стабилизирани корундови и платинови тигли;

### **Изисквания**

1. Заявителят възможно най-точно описва вида на образеца за анализ:

- температурен интервал;
- скорост на нагряване;
- предполагаеми загуби на маса;
- предполагаеми топлинни ефекти и тяхната интензивност;
- изисквания към газовата среда;
- допълнителни подходящи данни от други методи (РФА, ИЧ, ИСР, Елементен анализ,

Химичен анализ и др.)

2. Предаване на резултатите – след предварително уточнение със Заявителя относно желаните вид и начин на обработка на резултатите (ASCII и/или графичен файл; протокол)

3. За серийни образци – не повече от 8-10 броя.

4. С подписването на заявката, Заявителят се задължава да поеме финансово заплащането на ремонта при евентуално настъпили повреди на части или модули от апаратурата, в резултат на подадена от него неточна предварителна информация.

### **Допълнителни уточнения и забележки:**

1. Не се допуска работа на апарата в статична газова среда над 1000 °С.

2. Не се допуска приемане на проби за анализ без предварително уточняване на условията.

3. Не се допуска извършване на анализ на проби, които замърсяват или повреждат части/модули на апарата

4. При необратимо замърсяване на тигел, същият се заплаща или възстановява от Заявителя на пробата.

5. За констатирани повреди на апарата, в резултат на невярна и некоректна предварителна информация подадена от Заявителя, се издава протокол. В него се описват настъпилите дефекти и се уточняват финансовите задължения от страна на Заявителя.

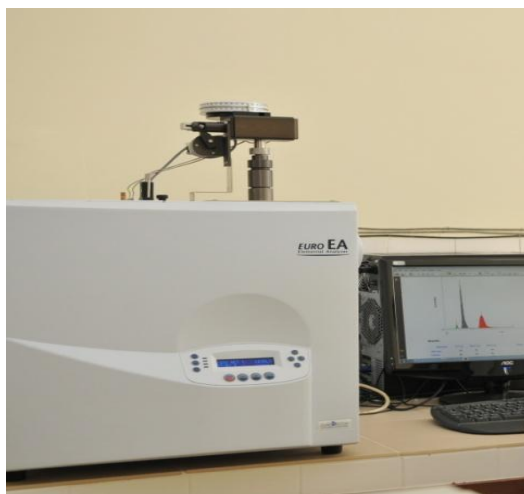
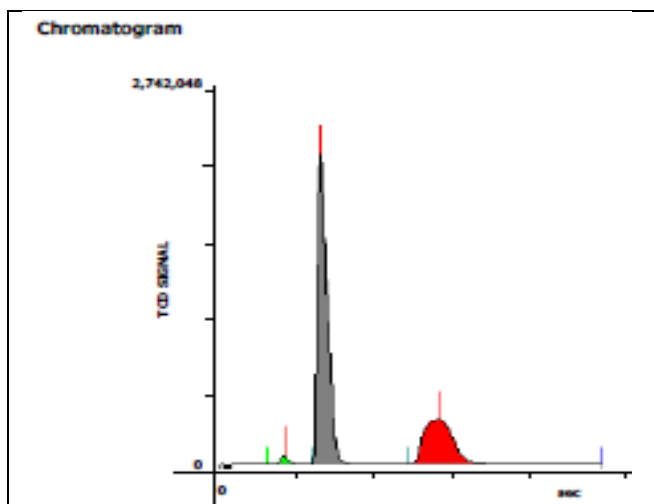
тел: 02 8163 174;

специалист: гл. ас. д-р инж. Екатерина Серафимова

### **ЛАБОРАТОРИЯ “ЕЛЕМЕНТЕН ОРГАНИЧЕН АНАЛИЗ”**

Лабораторията извършва:

**I. Количествен елементен анализ** на твърди и течни проби за въглерод, азот, водород и сяра в автоматичен анализатор EA 3000 на италианската фирма Euro Vector. Анализират се органични материали, почви, метали (фин прах с едрина под 150 микрона).



**Метод за анализ:** изгаряне на пробата при висока температура (980-1100°C) и определяне на компонента посредством газова хроматография.

**Точност на анализа:**  $\pm 0,01\%$  абсолютна грешка;

**Времетраене на анализа:** 2 раб. дни в зависимост от изисквания анализ и характера на пробата.

**Изисквания към пробите:** пробата да бъде с количество мин.15 mg, предварително стрита (едрина  $\leq 150$  микрона) и суха; да не е летлива и хогроскопична.

**Допълнителни изисквания:**

- предварителна консултация с лабораторията за характера на пробата и необходимия анализ.

- поради техническите особености на апаратурата и необходимостта от оптимална употреба на консумативите, анализите ще се изпълняват при следния график:

1-15 число на всеки месец – анализ на въглерод, азот, водород;

16-30 число на всеки месец – анализ на сяра.

**II. Класически елементен анализ**

Полумикроанализ на азот, сяра, халогени (хлор, бром), фосфор в твърди и течни проби от органични материали.

**Използвани методи за анализ:**

1. *Азот (N)*- метод на Келдал. Разлагане на пробата в сярна киселина при наличие на катализатор; алкализиране в апарат на Парнас-Вагнер; улавяне на дестилация амоняк в наситен р-р на борна киселина и киселинно титруване;
2. *Сяра (S)*– метод на Шрьодингер. Изгаряне на пробата в кислородна среда с платинов катализатор при наличие на водороден прекис за привеждане на сярата в йонно състояние – сулфатни/сулфидни йони, които се определят с класически обмен анализ;
3. *Халогени (Cl, Br)*. Изгаряне на пробата в кислородна среда с платинов катализатор при наличие на водороден прекис за привеждане на халогените в йонно състояние. Определяне на халогенните йони чрез меркуриметрия;

4. *Фосфор (P)* – разлагане на пробата в смес на сярна и азотна киселина в келдалова колба за привеждане на фосфора във фосфатна форма. Определяне на получения фосфат спектрофотометрично (UV-VIS).

**Точност на анализа:**  $\pm 0,03\%$  абсолютна грешка;

**Времетраене на анализа:** 2-5 раб. дни в зависимост от изисквания анализ и характера на пробата.

**Изисквания към пробите:** пробата да бъде с количество мин. 1 g, предварително стрита (едрина – под 0,1 mm) и суха; да не е летлива и хогроскопична.

**Допълнителни изисквания:** предварителна консултация с лабораторията за характера на пробата и необходимия анализ.

тел:02 8163 173;

специалист: инж. Лина Варадинова

тел:02 8163 177;

специалист: магистър Петя Атанасова

### **ЛАБОРАТОРИЯ “ХРОМАТОГРАФСКИ АНАЛИЗ”**

Хроматографията е съвкупност от физични методи за разделяне на смеси от вещества в газообразно, течно и твърдо състояние. Разделянето се осъществява чрез подходяща апаратура, а идентифицирането на компонентите изисква наличие на съответни свидетели (чисти вещества, присъствието на които в пробите се предполага въз основа на предварителна информация).

#### **Използвана апаратура:**

Уникална комбинирана хроматографска система K2 (HPLC+GC+MS) и автоматичен инжектор за HPLC и GC на фирма “KONIK-TECH” -Spain, включваща следните модули:

- HPLC MODEL 550 A – високоефективна течнохроматографска система, с кватернерна градиентна помпа .

- LC-GC ВРЪЗКА - интерфейс позволяващ директен и автоматичен анализ на потока от HPLC системата до GC чрез програмируем инжектор (Programmed Temperature Vaporizer Injector (PTV)), изпълнен с абсорбент за улавяне (absorbent trap), който спестява времето за подготовка на пробите и пречистване им (sample clean up).

-HRGC MODEL 4000 B – последна генерация четириканален газов хроматограф с напълно автоматизиран контрол на газовите потоци и температурата. Работи с всички видове хроматографски детектори: FID, TCD, ECD, NPD, FPD, NID, NECD, PID, DID както и MSD.

- КАПИЛЯРЕН ИНСТАЛАЦИОНЕН КИТ – капиларен инжектор, позволяващ инжектиране на голям обем проба без концентрация. Температурно програмируем от стайна температура до 450 °C при скорост на нагриване до 10 °C/sec. Обем на инжектираната проба - до 5 ml. Позволява програмиране на времето за разделяне. EPC – електронен контрол за носещия газ. Purge-less инжектор.

- МАС-СПЕКТРОМЕТЪР - MS Q12 - базиран на квадрополен мас филтър, осигуряващ перфектна чувствителност във всички режими на йонизация.



### **Възможности за анализ:**

С наличната апаратура лабораторията може да извършва анализи на смеси от вещества, които при обикновена температура и атмосферно налягане могат да се намират в газообразно, течно или твърдо състояние. Понастоящем лабораторията разполага с разработени методики за определяне на :

- Газообразни въглеводороди  $C_1 - C_5$ .
- Ароматни въглеводороди  $C_6 - C_{10}$ .
- Нормални парафини  $C_{10} - C_{30}$ .
- Нормални ненаситени въглеводороди  $C_{10} - C_{30}$ .
- Висши алкохоли до  $C_{20}$ .
- Естери на висши карбонови киселини  $C_{10} - C_{30}$ .

### **Изисквания към пробите:**

#### 1. Газообразни проби:

- Да бъдат поместени в стъклени газови пипети, затворени с две добре смазани кранчета.
- Минимално количество на пробата – 30см<sup>3</sup>.
- Да не съдържат корозионно действащи върху детекторите съставки (флуор, хлор, серен двуокис и др.)

#### 2. Течни проби;

- Представят се в стъклени ампули или в добре затварящи се стъклени съдове.
- Да съдържат компоненти, които при атмосферно налягане кипят без разлагане в температурния интервал 30-3500С.
- Предварително да бъдат отстранявани нелетливите или термично деструктиращи съставки.
- Оптимално количество: 0,1 – 0,2 см<sup>3</sup>.

#### 3. Твърди проби:

- Представят се в добре затворени стъклени съдове.
- Да не съдържат съставки, деструктиращи термично до 3500С или кипящи над същата температура при атмосферно налягане.
- Да са разтворими в някой ниско кипящ разтворител (хлороформ, тетрахлорметан, ацетон, атанол, бензол, толуол и др.)
- Оптимално количество – 10-20 мг, а минимално – 0,5мг.
- Представят се точно претеглени

### **Допълнителни изисквания**

- В съпровождащата пробите заявка се посочва евентуалния или предполагаем състав, оптималния разтворител и вида на анализа (газова хроматография, течна хроматография, качествена или количествена).

- Желателно е пробите за анализ да се съпровождат от съответен набор чисти вещества (свидетели), чието присъствие следва да бъде доказано.

- Всички проби да бъдат надписани с шифъра на пробата (съгласно заявката), дата, инициали на заявителя.

тел: 02 8163 177;

специалист: гл.ас.д-р инж.Теменушка Радойкова  
специалист: магистър Петя Атанасова

### **ЛАБОРАТОРИЯ “СИЛИКАТЕН АНАЛИЗ”**

В лабораторията се извършава:

**I. Класически анализ на силикатни материали** – скали, руди, шлаки, цимент и пр.

**Определяеми компоненти:** влага, загуби при наляване (1000°C), SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, MnO, TiO<sub>2</sub>.

**Използвани методи за анализ:**

1. Влага, загуби при наляване (1000°C) – теглов анализ;
2. SiO<sub>2</sub> – теловен анализ с алкална стопилка;
3. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – предварително разделяне на отделните компоненти и комплексонометричен анализ или ОАЕ-ICP/ААА;
4. Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O – предварително разделяне на компонентите и ААА;
5. MnO, TiO<sub>2</sub> - предварително разделяне на компонентите и ОАЕ-ICP/ААА.

**Точност на нализа:** ± 0,01%;

**Времетраене на анализа:** 10 раб. дни.

**Изисквания към пробите:** пробата с количество мин. 5 g трябва да е предварително стрита в ахатов хаван (едрина – под 0,1 mm).

**II. Пробоподготовка на проби** от различни материали за спектрометрични определения – ICP, AAS и пр.

**Използвани методи за пробоподготовка:** стопилки, киселинно разлагане, изгаряне, екстракция.

**Времетраене на анализа:** 1-5 дни в зависимост от метода на пробоподготовка.

**Изисквания към пробите:** Количеството на пробата трябва да бъде от 0,5-5 g в зависимост от метода на анализ и концентрацията на определяемите компоненти. Пробата трябва да е предварително стрита (едрина – под 0,1 mm).

**Допълнителни изисквания:** предварителна консултация с лабораторията за характера на пробата и необходимия анализ.

тел: 02 8163 173;

специалист: инж. Лина Варадинова

## ЛАБОРАТОРИЯ “ЛАМАР“

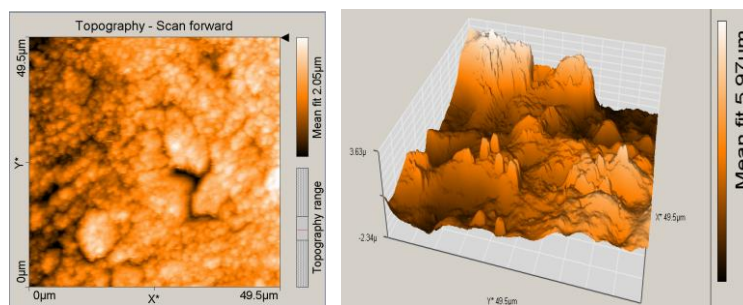
Лабораторията разполага със специализирано оборудване за повърхностен анализ, включващо електрохимични тестове, наблюдение и определяне на параметри на грапавост, ъгъл на омокряне, определяне на адхезия на слоеве и покрития, както и на цветови характеристики.

### Налична апаратура:

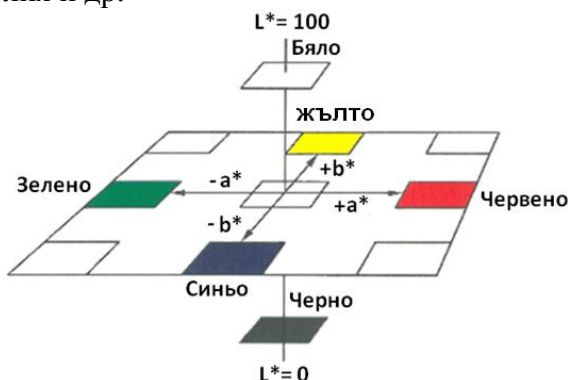
Лабораторията разполага с универсален електрохимичен измервателен прибор Галваностат/Потенциостат “Аутолаб-30” с вградена система за електрохимична импедансна спектроскопия - ФРА – 2. Към прибора са изработени електрохимични клетки по стандарт ISO 17663, за провеждане на корозионни тестове. Така се дава възможност за определяне на корозионни параметри след дълги периоди на престой – 24, 168, 336, 672 часа в 3,5% NaCl моделна корозионна среда.



Определянето на грапавостта на образците може да се провежда с атомно-силов микроскоп „Изи-скан 2“, на фирмата „Наносърф“ (Холандия), който дава възможност както за определяне на основните характеристики на грапавост, така и създаване на повърхностни и триизмерни изображения на изследваните повърхности



В допълнение, може да се провеждат измервания на цветови характеристики, с помощта на прибор Lovibond RT 100, съобразно стандарта CIE L\*, a\* b\*, твърди повърхности на образци от разнообразни материали, като метали, керамики, пластмаси, текстил, полиграфски изделия и др.



Възможно е и облъчване на изследваните образци с източник на интензивни УВ лъчения, с апарат тип SOLARLIGHT – PMA2100 - САЩ. Така, може да се определи склонността на съответните материали и образци да претърпяват стареене, при директно излагане на слънчева светлина, като може да се определят количествено ефекти като избледняване или потъмняване.



В лабораторията може да се определя и показателя ъгъл на омокряне при падане на водна капка върху повърхността на изследвания образец на фирмата HAMILTON (Великобритания). Този показател е от изключителна важност, тъй като напоследък се въведоха нови изисквания за хидрофобност на различни защитни покрития, с цел да се предотврати проникването на влага, с възможен последващ корозионен ефект или среда за зараждане на плесени и други нежелани микробни култури.

Друг важен показател, който може да се определя, е адхезията на покрития към основата. Определя се по метода на отлепване на еталонно тяло, с апарат „Позитест АТ-А“ на фирмата „Дефелско“ – САЩ.



#### **Изисквания към пробите:**

Образците за съответните анализи следва да са твърди обекти, с дебелина – не повече от 1 см. и максимален размер (т.е: дължина, ширина или диаметър) по-малък от 7 см. Минималните размери следва да са поне 2 см.

тел:0899 837282;

специалист: д-р инж. Стефан Кожухаров