

## RESEARCH FACILITIES/ INFRASTRUCTURA DE CERCETARE



### Faculty of Petroleum Refining and Petrochemistry



Research in our faculty involves fundamental chemical principles, applied to leading-edge interdisciplinary investigations. We invite you to explore these lines of inquiry described below to learn more about the apparatus/research domains of our professors, students and PhD students.

Find out how discoveries are fueling innovations to benefit society in areas such as chemical petroleum analysis, nanotechnology, clean energy, and bio technology. The faculty is also home to major research centers focused on enterprises ranging from materials/catalyst design and discovery to bio combustion and air emission prevention.

### Facultatea de Tehnologia Petrolului și Petrochimie

#### Contact us/Contactați-ne

**PETROLEUM-GAS UNIVERSITY OF PLOIESTI,  
ROMANIA**

*Faculty of Petroleum Refining and  
Petrochemistry*

***Bd. Bucuresti, No. 39, Ploiești, România,  
Phone number +40 244 576 211, +40 725 351 817  
Fax +40 244 575 847***

## CUPRINS/CONTENT

<b>Nr</b>	<b>Denumire laborator</b>	<b>Laboratory</b>	<b>Pag</b>
1.	Laborator de spectroscopie	Laboratory for spectroscopic investigation	3
2.	Laborator de chimie fizică și electrochimie	Physical chemistry and electrochemistry laboratory	6
3.	Laborator de chimie organică	Organic chemistry laboratory	11
4.	Laborator pentru sinteza și caracterizarea produselor petroliere și carburanților alternativi	Laboratory for synthesis and characterization of petroleum products and alternative fuels	15
5.	Laborator de fizico-chimia substanțelor naturale	Laboratory for physical - chemistry of natural substances	24
6.	Laborator pentru studiul echilibrului de fază și a proceselor de separare	Laboratory for phase equilibrium study and separation processes	32
7.	Laborator pentru tehnologiile și echipamentele de protecția mediului	Laboratory of technologies and equipments for environmental protection	38
8.	Laboratorul pentru studiul proceselor de transfer de căldură	Laboratory for study of the heat transfer processes	41
9.	Laboratorul de știința solului și reconstrucție ecologică	Laboratory for soil science and ecologic reconstruction	46
10.	Laborator pentru tratarea și epurarea apelor uzate	Laboratory for the wastewater treatment	50
11.	Laboratorul pentru proiectarea de reactoare chimice	Laboratory for reactor design	53
12.	Laborator pentru testarea și caracterizarea țițeiului, combustibililor, și lubrifianților lichizi	Laboratory for testing and characterization of crude oil, fuels and lubricants	56
13.	Laborator de tehnologie petrochimică	Laboratory for petrochemical technology	63
14.	Laborator pentru studierea coroziunii	Laboratory for study of corrosion	66
15.	Laborator pentru testarea și caracterizarea lubrifianților	Laboratory for testing and characterization of lubricating oils	69
16.	Laborator pentru analize morfologice	Laboratory for morphologic investigation	76

**1. LABORATOR DE SPECTROSCOPIE/  
1. LABORATORY FOR SPECTROSCOPIC INVESTIGATION**

<b>Spectrofotometru FTIR - IRTracer-100</b> <i>(Shimadzu, Kyoto, Japonia)</i>	<b>Fourier Transform Infrared Spectrofotometer FTIR - IRTracer-100</b> <i>(Shimadzu, Kyoto, Japan)</i>
<p>Raport S/N ridicat, sensibilitate ridicata, rapiditate, fiabilitate.</p> <p>IRTracer-100 are cel mai mare raport S/N din clasa sa, la o rezoluție de 60,000:1 și scanare de mare viteză, capabilă de 20 spectre/secundă.</p> <p>Cuantificarea și identificarea foarte precise pot fi obținute cu rezoluția de 0,25cm<sup>-1</sup></p> <p>Dispune de o bibliotecă spectrala care conține aproximativ 12.000 de spectre.</p> <p>Permite căutarea de înaltă calitate cu biblioteca spectrala standard.</p> <p>Permite efectuarea unei game largi de analize: de mediu, produse chimice și polimeri, produse farmaceutice, cosmetice, produse alimentare; semiconductori.</p> <p><i>LabSolutions IR</i> – sistem de date analitice pentru FTIR -IR Tracer-100. <i>LabSolutions IR</i> este dotat cu o bibliotecă spectrală bogată (aproximativ 12.000 spectre de compuși organici, polimeri, produse farmaceutice, compuși anorganici, aditivi alimentari, contaminanți etc.) și o funcție de căutare de înaltă performanță ca standard.</p> <p>Raport S/N ridicat, sensibilitate, viteză, fiabilitate.</p> <p><b>Accesorii:</b></p> <p><b>Accesoriu de reflexie totală atenuată (ATR)</b> – <i>accesoriu cu o singură reflexie cu cristal de diamant – GladiATR 10</i>. Accesoriul permite măsurarea unei mari varietăți de probe, indiferent de forma sau proprietățile acestora. De exemplu, solide, lichide și geluri în infraroșu mediu și îndepărtat. Măsurarea se realizează fără distrugerea probei.</p> <p><i>HATR 10 - accesoriu ATR orizontal</i>; include o prismă ZnSe ca standard; Utilizează o prismă de Ge, opțională pentru probele cu un indice de refracție ridicat.</p> <p><i>SRM-8000A</i> - accesoriu de reflexie speculară, cu un unghi de incidență de 10°, pentru analiza filmelor subțiri pe o placă metalică.</p>	<p>High S/N ratio, sensitivity, speed, reliability.</p> <p>The IRTracer-100 features the highest S/N ratio in its class at 60,000:1 resolution and high-speed scanning capable of 20 spectra/second.</p> <p>Highly accurate quantitation and identification can be achieved with 0.25cm<sup>-1</sup> resolution.</p> <p>Features a library containing approximately 12,000 spectra.</p> <p>Enables high-quality searching with standard libraries.</p> <p>Meeting the needs of a wide range of analyses: environmental, chemicals and polymers, pharmaceuticals, cosmetics, food products, semiconductors.</p> <p><b>LabSolutions IR</b> – An analytical Data system for FTIR -IR Tracer-100. <i>LabSolutions IR</i> is furnished with a rich Spectral Library (Approx. 12,000 spectra of organic compounds, polymers, pharmaceutical products, inorganic compounds, food additives, contaminants, etc.) and a High-performance search function as standard.</p> <p><i>Accessories:</i></p> <p><b>Attenuated Total Reflectance (ATR) Accessory</b> – <i>Single-Reflection Accessory with a Diamond Crystal –GladiATR 10</i>. The accessory enables the measurement of a wide variety of samples regardless of their form or properties. I.e., solids, liquids, and gels in the mid and far-infrared. Measurement is made without destroying the sample as no sample preparation is required.</p> <p><i>HATR 10 –horizontal ATR accessory</i>; it includes a ZnSe prism as standard;</p> <p>It uses an optional Ge prism for samples with a high refractive index.</p> <p><i>SRM-8000A</i> - specular reflectance accessory, featuring a 10° incidence angle, for the analysis of thin films on a metal plate.</p>



<p align="center"><b>Spectrofotometru UV-VIS –NIR</b>  <b>UV-3600i Plus</b>  <i>(Shimadzu, Kyoto, Japan)</i></p>	<p align="center"><b>UV-VIS-NIR Spectrophotometer</b>  <b>UV-3600i Plus</b>  <i>(Shimadzu, Kyoto, Japan)</i></p>
<p>Cea mai mare sensibilitate din clasa sa cu trei detector.</p> <p>Acest model include un detector tip fotomultiplicator (PMT) pentru domeniul UV/VIS și InGaAs și detectori PbS pentru domeniul infraroșu apropiat NIR.</p> <p>Un compartiment multifuncțional pentru probe și o sferă integratoare cu capacitate de trei detectori permit măsuratori de înalta sensibilitate inclusive a probelor solide.</p> <p>Rezoluție înaltă și o gamă largă de lungimi de undă pentru analize calitative și cantitative.</p> <p>Rezoluție înaltă (max. 0.1 nm) și lumină difuză ultra-scăzută (max. 0.00005 % la 340 nm).</p> <p>Domeniul lungimii de undă pentru determinari de la 185 la 3300 nm acceptă analize spectrofotometrice pentru o mare varietate de aplicații.</p> <p>Selecție largă de programe pentru o mare varietate de aplicații:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- componente electrice, electronice și optice</li> <li>- produse farmaceutice, cosmetice</li> <li>- produse chimice, alimente, textile.</li> </ul> <p><i>Software standard: LabSolutions™ UV-Vis:</i></p> <p>Cele patru moduri separate de măsurare: Spectral (calitativ), cantitativ, fotometric, interval de timp, măsurare automată (opțional), permit efectuarea măsurătorilor utilizând operațiuni intuitive.</p>	<p>Highest sensitivity in class with three detectors.</p> <p>This model includes a photomultiplier tube (PMT) detector for the ultraviolet-to-visible light region and InGaAs and cooled PbS detectors for the near-infrared region.</p> <p>A multipurpose large sample compartment and an integrating sphere with three-detector capability enable high-sensitivity measurement of even solid samples.</p> <p><i>High Resolution, Ultra-Low Stray Light and Wide Measurement Wavelength Range</i></p> <p>High resolution (max. 0.1 nm) and ultra-low stray light (max. 0.00005 % at 340 nm) are achieved.</p> <p>The measurement wavelength range from 185 to 3300 nm supports spectrophotometric measurements for a wide variety of applications.</p> <p>Extensive selection of application programs for a wide variety of applications:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-electrical, electronics and optics</li> <li>-pharmaceuticals, cosmetics and life sciences</li> <li>-chemicals, foods, textiles.</li> </ul> <p><i>Standard Software: LabSolutions™ UV-Vis:</i></p> <p>Four separate measurement modes: spectral, quantitative, photometric, time-course, automatic measurement (optional) enable measurements to be performed using intuitive operations.</p>



**Spectrometru de Fluorescenta RF-6000**  
(Shimadzu, Kyoto, Japonia)

**Spectrofluorophotometer**  
**RF-6000**  
(Shimadzu, Kyoto, Japan)

Sensibilitatea îmbunătățită și intervalul dinamic permit analize de fluorescență, precum și bioluminescență, chemiluminescență și electro-luminescență.

■ Scanarea 3D de mare viteză permite obținerea rapidă a spectrelor 3D.

■ Spectrele de excitație și emisie corectate pot fi scanate.

■ Sunt disponibile măsurători ale randamentului cuantic al fluorescenței și ale eficienței cuantice a fluorescenței.

Raportul S/N de cel mai înalt nivel din clasa sa: 1,000 sau mai mult (RMS) /350 sau mai mult (P-P)

■ Scanarea de mare viteză de 60.000 nm / min minimizează timpul de scanare.

■ Gama extinsă PMT oferă o gamă de lungimi de undă de scanare de până la 900nm.

■ 2.000 ore durata de viață pentru lampa cu Xenon.

-Software-ul ușor de utilizat *LabSolutions RF*, care simplifică analiza probelor.

-Permite aplicații într-o mare varietate de domenii: farmaceutic, analize de mediu, științele vieții, analize de substanțe chimice, alimente.

Enhanced sensitivity and dynamic range enable fluorescence as well as bioluminescence, chemiluminescence and electro-luminescence measurements.

■ High-speed 3D scanning enables rapid acquisition of 3D spectra.

■ Spectrum-Corrected Excitation and Emission spectra can be scanned.

■ Fluorescence quantum yield and Fluorescence quantum efficiency measurements are available.

Highest level S/N Ratio in its class: 1.000 or more (RMS) /350 or more (P-P)

■ High-speed scanning of 60,000 nm/min minimizes scan time.

■ Extended range PMT offers scan wavelength range to 900nm.

■ 2,000 hour long-life Xenon lamp.

-Easy-to-use *LabSolutions RF* software simplifies analysis.

-Supports applications in a wide variety of fields: pharmaceuticals, environmental, life sciences, chemicals, foods.




## 2. LABORATOR CHIMIE FIZICĂ ȘI ELECTROCHIMIE/ 2. PHYSICAL CHEMISTRY AND ELECTROCHEMISTRY LABORATORY

### O scurtă descriere a laboratorului

Laboratorul de Chimie fizică și Electrochimie este prevăzut cu echipamente necesare studiului proprietăților fizico-chimice ale substanțelor, studiului cineticii reacțiilor chimice și metodelor cinetice de analiză, studiului termodinamicii echilibrilor de faze, și anume: aparat pentru determinarea densității, aparat pentru determinarea indicelui de refracție, aparat pentru determinarea viscozității, spectrofotometru UV-VIS, spectrometru FTIR, aparat pentru determinarea fluxurilor de căldură (DSC), termobalanță, cuptor de calcinare. Laboratorul este prevăzut și cu aparate pentru studiul sistemelor ce conțin ioni și studiul proceselor electrochimice, precum: pH-metru, conductometru, turbidimetru, omogenizator, echipament pentru studiul electrolizei.

### A brief description of the laboratory

The Physical Chemistry and Electrochemistry Laboratory is equipped with equipment necessary for the study of the physico-chemical properties of substances, the study of the kinetics of chemical reactions and kinetic methods of analysis, the study of the thermodynamics of phase equilibria, namely: apparatus for determining the density, apparatus for determining the refractive index, apparatus for viscosity determination, UV-VIS spectrophotometer, FTIR spectrometer, apparatus for determining the heat flux (DSC), thermobalance, calcination furnace. The laboratory is also equipped with equipment for the study of systems containing ions and the study of electrochemical processes, such as: pH-meter, conductometer, turbidimeter, homogenizer, equipment for the study of electrolysis.

<b>Densimetru</b>	<b>Densimeter</b>
Aparatul este destinat determinării densității lichidelor cu viscozitate până la 30000 mPas.	The equipment is designed to determine the density of liquids with viscosity up to 30000 mPas.
	
<b>Refractometru</b>	<b>Refractometer</b>
Aparatul este destinat determinării indicelui de refracție al lichidelor	The apparatus is intended to determine the refractive index of liquids.



**Reometru**

Sistem reologic performant care permite analiza și determinarea punctului de curgere, precum și a caracteristicilor reologice ale probelor.

**Reometer**

High-performance rheological system that allows the analysis and determination of the yield point as well as the rheological characteristics.



**Calorimetru cu scanare diferențială (DSC)**

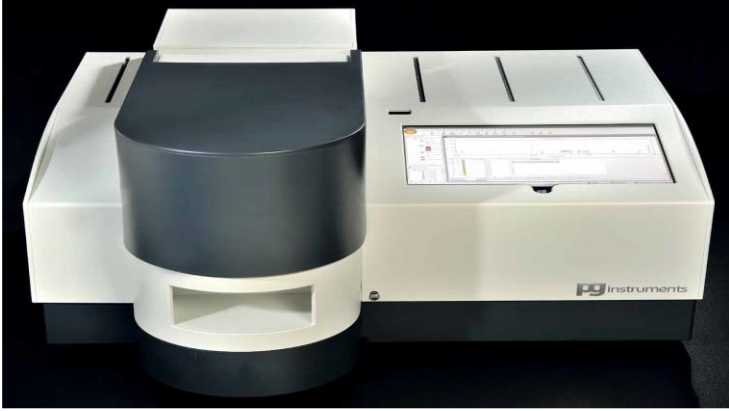

DSC măsoară procesele endoterme și exoterme și este utilizat pe scară largă pentru a caracteriza o gamă largă de materiale, inclusiv polimeri, produse farmaceutice, alimente, substanțe chimice organice și materiale anorganice. Scanarea calorimetrică diferențială, care măsoară capacitatea termică (sau fluxul termic) în funcție de temperatură, detectează și monitorizează tranzițiile conformaționale induse termic și tranziții de fază. DSC determină: temperaturile de tranziție, punctul de topire/fierbere, timpul și temperatura de cristalizare, gradul de cristalinitate, căldura de dizolvare și cea schimbată în timpul reacțiilor, căldura specifică, stabilitatea oxidativă/termică, cinetica reacțiilor, puritatea probelor.

**Differential Scanning Calorimetry**

DSC measures endothermic and exothermic processes and is widely used to characterize a broad range of materials including polymers, pharmaceuticals, foods, organic chemicals, and inorganic materials. Differential scanning calorimetry, which measures heat capacity (or heat flux) as a function of temperature, detects and monitors the thermally induced conformational transitions and phase transitions. DSC determine: transition temperatures, melting/boiling point, crystallization time and temperature, degree of crystallinity, the heat of dissolution and the heat changed during the reactions, specific heat, oxidative/thermal stability, reaction kinetics, the purity of the samples.





<b>Spectrofotometru UV-VIS</b>	<b>UV-VIS Spectrophotometer</b>
<p>Spectrofotometrul UV-VIS este capabil să efectueze măsurători fotometrice, scanări de spectru, determinări cantitative și calitative. Analiza calitativă și structurală presupune compararea spectrului probei de analizat cu cele ale unor substanțe etalon, urmată de identificarea componentelor probei. Analiza cantitativă are la bază dependența liniară proporțională dintre absorbanta măsurată experimental și concentrația speciei absorbante.</p>	<p>UV-VIS Spectrophotometers is able to carry out photometric measurement, spectrum scans, quantitative and qualitative determinations. Qualitative and structural analysis involves comparing the spectrum of the sample to be analyzed with those of standard substances, followed by the identification of the components of the sample. The quantitative analysis is based on the proportional linear dependence between the experimentally measured absorbance and the concentration of the absorbing species.</p>
	
<b>Spectrometru FTIR</b>	<b>FTIR Spectrometer</b>
<p>FTIR este destinat laboratoarelor de cercetare. Este configurat pentru studiul materialelor sub diverse forme de agregare (lichide, pastă, pulbere, folii) din punctul de vedere al proprietăților de absorbție și reflexie, pentru analize calitative și cantitative.</p>	<p>FTIR spectrometer is intended for research laboratories. It is configured for the study of materials in various forms of aggregation (liquids, paste, powder, foils) from the point of view of absorption and reflection properties, for qualitative and quantitative analyses.</p>
	
<b>Termobalanță</b>	<b>Thermobalance</b>
<p>Termobalanța permite determinarea conținutului de umiditate. Încălzirea cu halogen distribuie căldura uniform peste probă și accelerează procesul de uscare, oferind măsurători rapide și precise.</p>	<p>The thermobalance allows the determination of the moisture content. The halogen heating distributes heat uniformly over the sample and speeds up the drying process, delivering fast and precise measurements.</p>





<p><b>Cuptor</b></p>	<p><b>Furnace</b></p>
<p>Cuptorul este recomandat pentru aplicații intense de calcinare, în care carbonul se poate depozita în timpul procesului de ardere a produselor, cum ar fi uleiuri sau plastic.</p>	<p>The furnace is recommended for intense calcination applications, where carbon can be deposited during the burning process of products, such as oil or plastic.</p>



<p><b>Turbidimetru</b></p>	<p><b>Turbidimeter</b></p>
<p>Turbidimetrul este folosit pentru măsurarea turbidității diverselor probe lichide, fiind potrivit pentru analiza și controlul apei, combustibililor, în industria alimentară, în industria farmaceutică.</p>	<p>The turbidimeter is used to measure the turbidity of various liquid samples, being suitable for the analysis and control of water, fuels, in the food industry, in the pharmaceutical industry, etc.</p>



<p><b>Conductometru</b></p>	<p><b>Conductometer</b></p>
<p>Instrumentul este folosit pentru măsurarea conductivității, salinității și TDS pentru probe lichide.</p>	<p>The instrument is used to measure the conductivity, salinity and TDS for liquid samples.</p>



<b>pH -metru</b>	<b>pH -meter</b>
Instrumentul este potrivit pentru măsurători de pH în aplicații generale.	The instrument is suitable for pH measurements in general applications.
	
<b>Omogenizator</b>	<b>Homogenizer</b>
Omogenizatorul este folosit în aplicații pentru emulsionare, dispersare și suspendare eficiente și reducere a dimensiunilor particulelor în intervalul micrometric.	The homogenizer is used in applications for efficient emulsification, homogenization, dispersion and suspension and reduction of particle sizes to the micrometer range.
	
<b>Echiptament pentru studiul electrolizei</b>	<b>Equipment for the study of electrolysis</b>
Echiptamentul este folosit pentru punerea în evidență a disociației electrolitice și a legilor electrolizei.	The equipment is used to demonstrate electrolytic dissociation and the laws of electrolysis.
	


### 3. LABORATOR CHIMIE ORGANICĂ/ 3. ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY


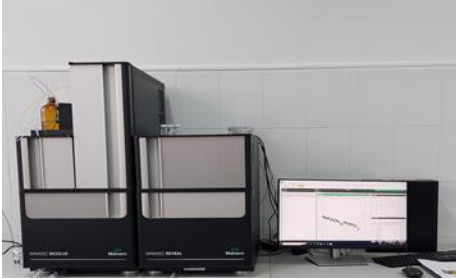
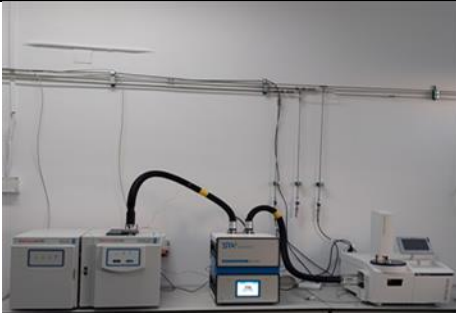
#### O scurtă descriere a laboratorului




Laboratorul este echipat pentru a realiza sinteza și testarea sistemelor catalitice și a caracteriza compușii obținuți. Laboratorul este dotat cu următoarele echipamente: instalație de laborator pentru sinteze catalitice; gaz cromatograf GC-MS pentru analiza compușilor sintetizați, GPC pentru determinarea masei moleculare a polimerilor și DMA pentru a studia rezistența mecanică a polimerilor, sistem TGA-IST\_GC-MS pentru a studia comportamentul termic al sistemelor catalitice și al produșilor organici și DSC pentru a determina temperatura și fluxul de căldură asociate modificărilor (tranzițiile de fază, profilele de topire, profilele de cristalizare, cantitatea de cristale, cinetica de cristalizare, capacitatea termică (Cp), căldura de fuziune (entalpia, Hf), stabilitatea oxidativă) care apar în produsul analizat ca funcții de timp și temperatură.

#### A brief description of the laboratory

The laboratory is equipped to perform catalytic synthesis and characterization of obtained products. The laboratory is equipped with the following equipment: laboratory installation for catalytic syntheses; gas chromatograph GC-MS to analyze the synthesized compounds, GPC to determine the molecular mass of polymers and DMA to study the mechanical resistance of polymers, TGA-IST\_GC-MS system to study the thermal behavior of catalytic systems and organic products and DSC to determine temperature and heat flow associated with changes (phase transitions, melting profiles, crystallization profiles, amount of crystals, crystallization kinetics, heat capacity (Cp), heat of fusion (enthalpy, Hf), oxidative stability) occurring in the product analyzed as functions of time and temperature.

<b>Instalație de laborator pentru sinteze catalitice</b>	<b>Laboratory plant for catalytic synthesis</b>
Instalația micropilot este prevăzută cu un reactor continuu în strat fix catalitic (gaz-lichid-solid), cu circulație descendentă a reactanților. Instalația poate fi utilizată în reacții de hidrogenare, hidroturare, oxidări și condensări.	The micropilot plant is provided with a continuous catalytic reactor (gas-liquid-solid) with downward flow of reactants. The plant can be used in hydrogenation, hydrotreating, oxidation and condensation reactions.
	

<b>Gaz cromatograf GC-MS</b>	<b>Gas chromatograph GC-MS</b>
Gaz cromatograf GC-MS, model VARIAN CP-3800. Poate analiza compuși organici cu volatilitate până la 300°C.	Gas chromatograph GC-MS, model VARIAN CP-3800. It can analyze organic compounds with volatility up to 300°C.
	
<b>Cromatografie de permeație a gelului (GPC)</b>	<b>Gel Permeation Chromatography (GPC)</b>
pentru măsurarea cu precizie a masei moleculare, distribuției masei moleculare, vâscozitatea intrinsecă, structura moleculară și concentrație	system for the measurement of absolute molecular weight, molecular size, intrinsic viscosity, branching and concentration of sample.
	
<b>Analiza termogravimetrică combinată cu cromatografia de gaze și spectrometria de masă (TGA-IST16-GC/MS)</b>	<b>Thermogravimetric analysis combined with gas chromatography and mass spectrometry (TGA-IST16-GC/MS)</b>
permite corelarea efectelor termice cu informații despre natura moleculară, structura și compoziția materialelor precum: materiale plastice, alimente, substanțe petrochimice și biomasă.	allows thermal effects to be correlated with information about the molecular nature, structure and composition of materials such as: plastics, foodstuffs, Petrochemical substances and biomass
	
<b>Calorimetru cu scanare diferențială (DSC)</b>	<b>Differential Scanning Calorimeter (DSC)</b>
are capacitatea de a caracteriza următoarele proprietati: temperaturile de tranziție de fază pe toate tipurile de materiale plastic/elastomeri și organice, temperatura de tranziție, topire, cristalizare și reticulare;	has capabilities to characterize the following properties: phase transition temperatures on all types of plastic/elastomer and organic materials, transition temperature, melting, crystallization and cross-linking;

comportamentul reticulant al materialelor termorezistente și al cauciucurilor	the cross-linking behavior of heat-resistant materials and rubbers
	
<b>Analizor mecanic dinamic (DMA)</b>	<b>Dynamic Mechanical Analyzer (DMA)</b>
are capacitatea de a măsura proprietăți termomecanice și viscoelastice ale diferitelor materiale polimerice în diferite moduri de deformare, cum ar fi: tensiunea, îndoirea (3 puncte, îndoirea simplă și dublă consola), compresia și forfecarea în funcție de temperatura, timp, forța și frecvența.	has the ability to measure thermomechanical and viscoelastic properties of various polymer materials in different deformation modes, such as: tension, bending (3-point, single and double cantilever bending), compression and shear as a function of temperature, time, force and frequency
	
<b>Turbiscan-Lab</b>	<b>Turbiscan-Lab</b>
Turbiscan-Lab este util în special pentru cercetările privind stabilitatea sistemelor eterogene. Echipamentul permite detectarea eterogenităților fizice (creșterea dimensiunii sau schimbarea concentrației locale) pe întreaga înălțime a probei cu o rezoluție verticală de până la 20μm.	Turbiscan-Lab is especially useful for researches on stability of heterogeneous systems. The equipment enables to detect physical heterogeneities (size increase or local concentration change) over the whole sample height with a vertical resolution up to 20μm.
	

<b>Sistem de analiză elementală</b>	<b>Elemental Combustion System</b>
<p>Sistemul de analiză elementală a fost conceput ca o platformă analitică avansată pentru analiza elementală CHNSO. Se bazează pe o unitate analitică automată a cărei funcționare - de la eșantionare până la detecția semnalului - este controlată de microprocesor. Aceasta reprezintă o evoluție a tehnicii de analiză elementală prin "combustie rapidă / separare cromatografică și tehnici multi-detector".</p>	<p>The elemental combustion system was designed as an advanced analytical platform for CHNSO elemental analysis. It is based on an automatic analytical unit whose operation - from sampling up to signal detection - is microprocessor controlled. It represents an evolution in the technique of elemental analysis by "flash combustion/chromatographic separation and multi-detector techniques".</p>
	
<b>Analizor de carbon organic total</b>	<b>Total Organic Carbon (TOC) Analyzer</b>
<p>Analizorul <i>de carbon organic total</i> Apollo 9000 Total Organic Carbon (TOC) se folosește pentru aplicații care necesită analiza compușilor organici din diverse probe apoase cum ar fi ape reziduale și efluenți industriali, precum și băuturi, apă de mare și măsoară în mod specific dioxidul de carbon generat de oxidarea carbonului organic din probă.</p>	<p>The Apollo 9000 Total Organic Carbon (TOC) is used for applications requiring organic compounds analysis from samples such as wastewater and industrial effluents, as well as drinking, seawaters and specifically measures the carbon dioxide generated by oxidation of the organic carbon in the sample.</p>
	

## **4. LABORATOR PENTRU SINTEZA ȘI CARACTERIZAREA PRODUSELOR PETROLIERE ȘI A CARBURANȚILOR ALTERNATIVI/ 4. LABORATORY FOR SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF PETROLEUM PRODUCTS AND ALTERNATIVE FUELS**

### **O scurtă descriere a laboratorului**



În laboratorul de Fizico – chimia petrolului pot fi analizate din punct de vedere al compoziției chimice și al proprietăților fizice atât titeiul, cât și produsele petroliere separate din titei prin procese primare sau carburanții alternativi. În dotarea laboratorului există echipamente și instalații pentru analiza pe clase de hidrocarburi a fracțiunilor petroliere, pentru determinarea viscozității cinematice pentru produse albe și uleiuri, determinarea viscozității pentru produse colorate, determinarea indicelui de refracție, determinarea conductivității, determinarea stabilității la oxidare pentru produse albe, uleiuri și biodiesel, aparat pentru determinarea inflamabilității cu vas închis, aparat pentru determinarea punctului de tulburare/curgere/congelare și a temperaturii de filtrabilitate, aparat pentru determinarea penetratiei biturilor și unșurilor, aparat pentru determinarea punctului de înmuiere înel și bila pentru bitumuri, sistem de extracție solid-lichid pentru analiza fracțiunilor grele și reziduale, aparat pentru determinarea indicelui de aciditate, aparat pentru determinarea indicelui de saponificare, aparat pentru determinarea conținutului de apă din produsele petroliere, sistem de condiționare a probelor prin digestie cu microunde, sisteme de agitare cu ultrasunete pentru obținerea combustibililor emulsionați, centrifuga cu domeniu larg de temperatură pentru determinarea conținutului de ceruri, respectiv determinarea conținutului de sedimente. În laborator există instalație de distilare a titeiului la presiune atmosferică și la presiune scăzută, un sistem microreactor de tip autoclavă cu posibilitate de reglare automată a temperaturii și presiunii pentru studiul diverselor procese de prelucrare a produselor petroliere și nu numai, instalație de obținere a biodieselului din materii prime vegetale. De asemenea, în cadrul laboratorului poate fi analizată compoziția chimică a produselor prin spectrofotometrie FTIR și UV – Vis.

### **A brief description of the laboratory**

In the Laboratory of Petroleum - Chemistry, both crude oil and petroleum products separated from crude oil through primary processes or alternative fuels can be analyzed. The analyses can be carried out from the point of view of chemical composition and physical properties. The laboratory is equipped with apparatus and installations for the analysis of petroleum fractions by hydrocarbon classes, for the determination of kinematic viscosity for white products and lubricants, the viscosity for heavy products, the refractive index, the conductivity, the oxidation stability for white products, oils and biodiesel, for flash point determination in closed vessel, for cloud/melting/freezing point and cold filter plugging point, equipment for bitumen and grease penetration determination, equipment for determining ring and ball softening point for bitumens, extraction system solid-liquid for the analysis of heavy and residual fractions, equipment for acidity index, equipment for saponification index, equipment for water content in petroleum products, sample conditioning system by microwave digestion, ultrasonic stirring systems for obtaining emulsified fuels, centrifuge with a wide temperature range for the determination of the wax content, respectively the determination of the sediment content. In the laboratory we have a distillation plant for distilling crude oil at atmospheric pressure and at low pressure, an autoclave-type microreactor system with the possibility of



automatic temperature and pressure regulation for the study of various processing processes of petroleum products and not only, an installation for obtaining biodiesel from vegetable raw materials. In addition, in the laboratory, the chemical composition of the products can be analyzed by FTIR and UV-Vis spectrophotometry.

<p align="center"><b>Refractometru (ASTM D 1218)</b></p>	<p align="center"><b>Refractometer (ASTM D 1218)</b></p>
<p>Aparatul este destinat determinării indicelui de refracție al produselor petroliere, folosind cantități foarte mici de probă. Pot fi analizate probe lichide sau solide. De asemenea, conținutul de solide poate fi determinat în %Brix. Aparatul are posibilitate de conectare la termostat atât pentru prisma de iluminare, cât și pentru cea de măsurare, iar măsurătorile pot fi efectuate la diferite temperaturi, indicate pe LCD, alături de valoarea indicelui de refracție.</p>	<p>These are easy to use and require only a small sample volume. These devices allow samples in the form of solids or pastes to be measured just as easily as liquids. Furthermore, colouration or clouding scarcely affect the measurement result. Besides the refractive index, the solid content can be determined in %Brix. The refractometer has thermostat connections on both the illumination prism as well as the measurement prism. The refractive index or Brix value is shown on an LCD display together with the temperature.</p>
	
<p align="center"><b>Echipament pentru determinarea temperaturii de inflamabilitate (ASTM D 92)</b></p>	<p align="center"><b>Closed cup flash point tester (ASTM D 92)</b></p>
<p>Echipamentul este destinat determinării temperaturii de inflamabilitate a lichidelor volatile prin metoda Pensky – Martens, cu vas închis. Determinările pot fi făcute pe un interval larg de temperatură, 0-400°C.</p>	<p>This instrument is designed and manufactured as per ASTM D93 Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester. It is used to make determination of the closed cup flash point of the volatile petroleum products. Measurement range 0 - 400°C</p>
	
<p align="center"><b>Vâscozitate cinematică pentru produse albe (ASTM D 8092)</b></p>	<p align="center"><b>Kinetic viscosity for white product (ASTM D 8092)</b></p>
<p>Vâscozimetru portabil folosește un design patentat al celulei care permite măsurarea directă a viscozității cinematice la o temperatură reglată (40°C), folosind</p>	<p>The portable viscometers use a patented cell design that enables direct measurement of kinematic viscosity at a regulated temperature (40°C), using only a few drops of</p>

<p>doar câteva picături de produs. Timpul de testare este proporțional cu viscozitatea, variind de la câteva secunde la câteva minute. Puriitatea produsului sau a culorii nu are impact asupra rezultatului viscozității.</p>	<p>product. The test time is proportional to viscosity, ranging from a few seconds to several minutes. The cleanliness of oil or color has no impact of the viscosity result.</p>
--	---



**Baie vâscozimetrică**

**Viscometer bath**

Laboratorul este prevăzut cu o baie vâscozimetrică ce permite determinarea vâscozităților cinematice la două temperaturi diferite, cu ajutorul căreia poate fi calculat indicele de vâscozitate al uleiurilor, conform standardului ASTM D 2270.

The laboratory is equipped with a viscometric bath that allows the determination of kinematic viscosities at two different temperatures, with the help of which the viscosity index of oils can be calculated, according to the ASTM D 2270 standard.



**Aparat pentru determinarea vâscozității produselor petroliere colorate (ASTM D1665)**

**Apparatus for determining the viscosity of heavy petroleum products (ASTM D1665)**

Viscozimetru Engler este utilizat pentru a determina vâscozitatea specifică a gudroanelor și a produselor lor în conformitate cu standardele ASTM D1665. Aparatul poate fi legat la o baie termostată, astfel încât viscozitatea poate fi determinată pe un interval larg de temperaturi.

The Engler viscometer is used to determine the specific viscosity of tars and their products in accordance with ASTM D1665 standards. The equipment can be connected to a thermostated bath so that viscosity can be determined over a wide range of temperatures.



**Aparat pentru determinarea penetrației (ASTM D15, D217; D937; D1403; D1321; D2884)**

**Penetrometer (ASTM D15, D217; D937; D1403; D1321; D2884)**

Aparatul semi-automat cu un interval de la 0 la 640 Pen (64 mm) permite determinarea penetrabilității la bitumuri, unsoari și alte materiale semisolide și vâscoase. Eliberarea și reținerea pistonului este controlată de un cronometru compact care poate fi setat pentru timpi de penetrare de 5, 8, 10, 12, 30 și 60 de secunde. Capul este echipat cu un mecanism de ridicare cu două viteze pentru o poziționare rapidă și precisă a vârfului de penetrare. Penetrația este afișată pe o scară de măsurare digitală de precizie, cu buton de repunere la zero posibilă în orice etapă.

The semi-automatic penetrometer with a range of 0 to 640 Pen (64mm) allows the determination of penetrability to bitumen, greases and other semi-solid and viscous materials. Plunger release and retention are controlled by a compact timer, which can be set for penetration times of 5, 8, 10, 12, 30 and 60 seconds. The head is fitted with a two speed elevating mechanism for quick and precise positioning of the penetration tip. Penetration is shown on a precision digital measuring scale with push button zeroing possible at any stage.



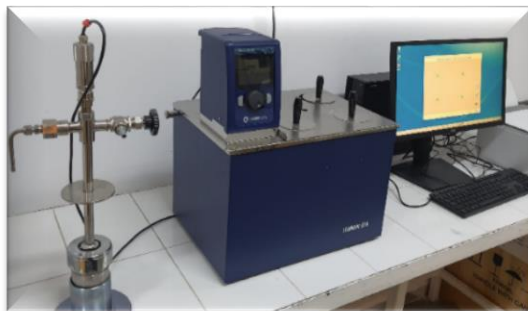
**Aparat pentru determinarea punctului de înmuiere inel și bilă (ASTM D36)**

**Equipment for softening point ring and ball (ASTM D36)**

Aparatul este utilizat pentru determinarea punctului de înmuiere al materialelor bituminoase prin metoda inel și bilei. Duritatea bitumului depinde, printre alți factori, de temperatura substanței, unde, pe măsură ce temperatura crește, duritatea bitumului scade.

Used of determining softening point of bituminous materials by ring and ball method. The softness of bitumen depends, amongst other factors, on the temperature of the substance, where, as the temperature increases, the softness of the bitumen increases.

	
<p><b>Aparat pentru determinarea temperaturii de curgere, topire, congelare și a temperaturii de filtrabilitate ( ASTM D97; ASTM D2500; ASTM D5853; ASTM D6371)</b></p>	<p><b>Equipment for cloud point, pour point, freezing point and cold filter plugging point determination( ASTM D97; ASTM D2500; ASTM D5853; ASTM D6371)</b></p>
<p>Aparatul determină cea mai scăzută temperatură la care vor curge uleiurile petroliere și temperatura la care se formează cristalele de ceară. Aceasta identifică temperatura minimă de funcționare sigură. Aparatul Cold Filter Plugging Point (CFPP) determină caracteristicile de curgere la temperaturi scăzute ale combustibililor diesel, motorinelor și altor combustibili distilati.</p>	<p>The Cloud and Pour Point test bath determines the lowest temperature at which petroleum oils will flow and the temperature at which wax crystals form. This identifies the minimum safe operating temperature. The Cold Filter Plugging Point (CFPP) Apparatus determines low temperature flow characteristics of diesel fuels, gas oils and other distillate fuels.</p>
	
<p><b>Sistem pentru determinarea caracteristicilor de oxidare la benzine, motorine, uleiuri și biodiesel (ASTM D943, ASTM D2274, ASTM D4310, ASTM D7462)</b></p>	<p><b>System for determining the oxidation characteristics of gasolines, diesels, oils and biodiesel (ASTM D943, ASTM D2274, ASTM D4310, ASTM D7462)</b></p>
<p>Baia de oxidare Seta este utilizată pentru analiza cantitativă a tendinței uleiurilor și combustibililor de a forma nămol, acizi și depozite atunci când sunt expuse la oxigen în prezența catalizatorilor metalici pe perioade îndelungate. Dispunerea elementelor de încălzire oferă o distribuție uniformă a temperaturii, iar controlerul de temperatură Setatemp 50K integrat asigură stabilitate pe perioade lungi de testare.</p>	<p>The Seta Oxidation Bath is used for quantitative analysis of the tendency of oils and fuels to form sludge, acids and deposits when exposed to oxygen in the presence of metallic catalysts over extended periods. The layout of the heating elements give an even temperature distribution and the integral Setatemp 50K Temperature Controller ensures stability over extended test times.</p>



### Sistem de omogenizare cu ultrasunete

### Ultrasonic homogenization system

Acest agitator cu ultrasunete este destinat formulării amestecurilor cu dispersie foarte mare, cum sunt emulsiile și combustibilii emulsionați. Aplică un domeniu de viteze de rotație larg 30-2000 rpm și poate prelucra produse petroliere cu viscozități de până la 10000mPa.s.

This ultrasonic stirrer is intended for the formulation of highly dispersed mixtures such as emulsions and emulsified fuels. It applies a wide rotation speed range 30-2000 rpm and can process petroleum products with viscosities up to 10000mPa.s.



### Reactor discontinuu

### Discontinuous reactor



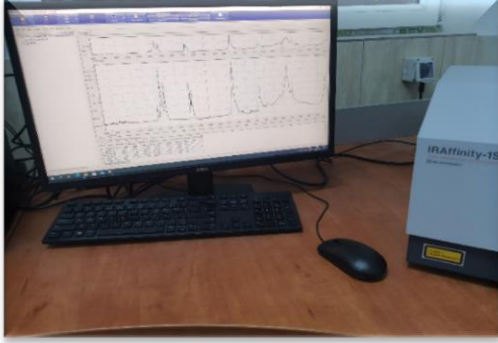

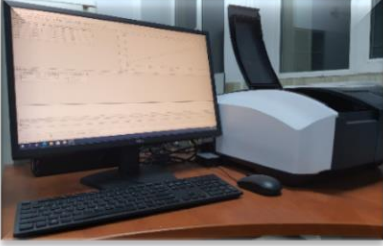
Sistemul microreactor de tip autoclava este prevăzut cu posibilitate de reglare automata a temperaturii și presiunii. De asemenea, reactorul este echipat cu un sistem de agitare și un sistem de impachetare a catalizatorului, pentru protecția acestuia. Cu ajutorul acestui sistem pot fi studiate la scară de laborator diverse procese de prelucrare a produselor petroliere sau de conversie a materiilor prime regenerabile

The autoclave-type microreactor system is provided with the possibility of automatic temperature and pressure regulation. The reactor is also equipped with a stirring system and a catalyst packing system, for its protection. With the help of this system, various processes of processing petroleum products or converting renewable raw materials can be studied on a laboratory scale.






<p align="center"><b>Centrifugă (ASTM D91, ASTM D893, ASTM D1290)</b></p>	<p align="center"><b>Centrifuge (ASTM D91, ASTM D893, ASTM D1290)</b></p>
<p>Centrifuga cu patru posturi este destinată pentru testarea produselor petroliere, în conformitate cu metodele ASTM D91, ASTM D893, ASTM D1290. Este complet programabilă, permițând analiza automată în concordanță cu parametrii de testare specifici fiecărui produs.</p> <p>Centrifuga separă apa / produse petroliere / sedimente, determină conținutul de apă și sediment prin centrifugare; construită și configurată special pentru determinarea conținutului de apă și sedimentelor din produse petroliere și produse semi-distilate.</p>	<p>The four-station centrifuge is intended for the testing of petroleum products in accordance with the methods ASTM D91, ASTM D893, ASTM D1290. It is fully programmable, allowing automatic analysis in accordance with the test parameters specific to each product.</p> <p>The centrifuge separates water / petroleum products / sediments, determines the water and sediment content by centrifugation; built and configured specifically for the determination of the water and sediment content of petroleum products and semi-distilled products.</p>
	
<p><b>Extractor</b></p>	<p><b>Extractor</b></p>
<p>Acesta este un sistem de extracție potrivit pentru separarea unei substanțe sau a unui grup de elemente din probe solide și semisolide conform tehnicii Randall. Soluția fiabilă pentru extracția cu solvent poate fi utilizată pentru a separa o substanță sau un grup de elemente din probe solide și semisolide conform tehnicii Randall (constând din Imersie, spălare și Recuperare solvent). Domeniul principal de aplicare este determinarea conținutului de produse solubile precum grăsimi, detergenți, plastifianți și pesticide din alimente, hrană pentru animale, detergenți, formule de cauciuc și plastic, produse farmaceutice, sol.</p>	<p>This is an extraction system suitable for the separation of a substance or a group of elements from solid and semi-solid samples according to the Randall technique. The reliable solution for solvent extraction can be used to separate a substance or a group of elements from solid and semi-solid samples according to the Randall technique (consisting of immersion, washing and solvent recovery). The main field of application is the determination of the content of soluble products such as fats, detergents, plasticizers and pesticides in food, animal feeds, detergents, rubber and plastic formulas, pharmaceutical products, soil.</p>
	

<p align="center"><b>Titratore Karl-Fisher</b></p>	<p align="center"><b>Titratore Karl-Fisher</b></p>
<p>Titratore Karl-Fisher permite determinarea conținutului de apă din petrol brut, produse petroliere, carburanți alternative și produse alimentare lichide.</p>	<p>The Karl-Fisher titrator allows the determination of the water content of crude oil, petroleum products, alternative fuels and liquid food products.</p>
	
<p align="center"><b>Spectrofotometru FTIR</b></p>	<p align="center"><b>FTIR Spectrofotometer</b></p>
<p>Echipamentul permite caracterizarea produselor lichide și solide din punct de vedere al compoziției chimice; permite evaluarea transformărilor compoziționale suferite de diverse structuri în urma proceselor chimice la care au fost supuse. De asemenea, se pot face analize cantitative, studii de puritate, precum și evaluarea conformării unor produse finite la standardele specifice.</p>	<p>The equipment allows the characterization of liquid and solid products from the chemical composition point of view; also allows the evaluation of the compositional transformations undergone by various structures, following the chemical processes to which they were subjected. Quantitative analyses, purity studies, as well as the evaluation of the compliance of some finished products with specific standards can also be done.</p>
	
<p align="center"><b>Spectrofotometru UV - Vis</b></p>	<p align="center"><b>UV-Vis Spectrofotometer</b></p>
<p>Echipamentul permite analiza calitativă și cantitativă, studii cinetice, identificări de contaminanți, analize structurale pentru surfactanți, studiul catalizatorilor, analiza materialelor plastice</p>	<p>The equipment allows qualitative and quantitative analysis, kinetic studies, identification of contaminants, structural analysis for surfactants, study of catalysts, analysis of plastic materials.</p>
	



<b>Instalația de laborator pentru distilarea petrolului brut (D2892, D5236)</b>	<b>Lab-scale Crude Oil Distillation (D2892, D5236)</b>
<p>Instalația este prevăzută cu coloana de distilare cu clopoței, confecționată din sticlă, permițând vizualizarea procesului de distilare, cu posibilitate de reglare a rației de reflux de vârf și sistem de reglare a temperaturii în bază și de-a lungul coloanei, în funcție de calitățile dorite pentru produsele distilate. Produsele separate pot fi analizate din punct de vedere al densității, conținutului de sulf, vâscozității, temperaturii de inflamabilitate, indicelui de aciditate, compoziției pe clase de hidrocarburi sau indici structurali.</p>	<p>The plant includes a glass distillation column with bell-trays, allowing visualization of the distillation process, with reflux ratio and temperature control system, depending on the desired qualities for distilled products. The products can be analyzed in terms of the density, sulfur content, viscosity, flash point, and total acid number, composition on hydrocarbons classes or structural indexes.</p>
	




## **5. LABORATOR DE FIZICO - CHIMIA SUBSTANȚELOR NATURALE/ 5.LABORATORY FOR PHYSICAL - CHEMISTRY OF NATURAL SUBSTANCES**

### **O scurtă descriere a laboratorului**

În laboratorul de Fizico – chimia substanțelor naturale pot fi analizate din punct de vedere al compoziției chimice și al proprietăților fizice atât biomasa, cărbunii, lemnul, cât și produsele obținute prin prelucrarea acestora – componente pentru carburanți alternativi sau uleiuri vegetale. În dotarea laboratorului există echipamente și instalații pentru determinarea densității, viscozității cinematice, indicelui de refracție, conductivității, determinarea stabilității la oxidare pentru biodiesel, aparat pentru determinarea inflamabilității cu vas închis, aparat pentru determinarea proprietăților de rece ale produselor, sistem de extracție solid-lichid pentru determinarea conținutului de grăsimi, pentru determinarea conținutului de rășini și ceruri, instalație pentru determinarea indicelui de aciditate, aparat pentru determinarea indicelui de saponificare, aparat pentru determinarea conținutului de apă din produsele, sistem de condiționare a probelor prin digestie cu microunde, sisteme de agitare cu ultrasunete pentru obținerea emulsiilor, centrifugă cu domeniu larg de temperatură pentru determinarea conținutului de ceruri, respectiv determinarea conținutului de sedimente. În laborator există un sistem microreactor de tip autoclavă, cu posibilitate de reglare automată a temperaturii și presiunii, pentru studiul diverselor procese de prelucrare a biomasei, glicerinei sau altor materii prime, instalație de obținere a biodieselului din materii prime vegetale. De asemenea, în cadrul laboratorului poate fi analizată compoziția chimică a produselor prin spectrofotometrie FTIR și UV – Vis.

### **A brief description of the laboratory**

In the Laboratory of Physical chemistry of natural substances can be analyzed from chemical composition and physical properties point of view, both biomass, coal, wood, as well as the products obtained by processing them - components for alternative fuels or vegetable oils. The laboratory is equipped with devices and installations for determining density, kinematic viscosity, refractive index, conductivity, oxidation stability for biodiesel, flash point, cold service properties of products, solid-liquid extraction system for the determination of fat content or for the determination of the content of resins and waxes, equipment for the determination of the acidity index, apparatus for the determination of the saponification index, apparatus for the determination of the water content of products, sample conditioning system by microwave digestion, stirring systems with ultrasound for obtaining emulsions, centrifuge with a wide temperature range for determining the wax content, respectively determining the sediment content. In the laboratory, there is an autoclave-type microreactor system, with the possibility of automatic regulation of temperature and pressure, for the study of various processing processes of biomass, glycerin or other raw materials, plant for obtaining biodiesel from vegetable raw materials. In addition, in the laboratory, the chemical composition of the products can be analyzed by FTIR and UV-Vis spectrophotometry.

<b>Refractometru (ASTM D 1218)</b>	<b>Refractometer (ASTM D 1218)</b>
<p>Aparatul este destinat determinării indicelui de refracție al produselor petroliere, folosind cantități foarte mici de probă. Pot fi analizate probe lichide sau solide. De asemenea, conținutul de solide poate fi determinat în %Brix. Aparatul are posibilitate de conectare la termostat atât pentru prisma de iluminare, cât și pentru cea de măsurare, iar măsurătorile pot fi efectuate la diferite temperaturi, indicate pe LCD, alături de valoarea indicelui de refracție.</p>	<p>These are easy to use and require only a small sample volume. These devices allow samples in the form of solids or pastes to be measured just as easily as liquids. Furthermore, colouration or clouding scarcely affect the measurement result. Besides the refractive index, the solid content can be determined in %Brix. The refractometer has thermostat connections on both the illumination prism as well as the measurement prism.. The refractive index or Brix value is shown on an LCD display together with the temperature.</p>
	
<b>Baie vâscozimetrică</b>	<b>Viscometer bath</b>
<p>Laboratorul este prevăzut cu o baie vâscozimetrică ce permite determinarea vâscozităților cinematice la două temperaturi diferite, cu ajutorul căreia poate fi calculat indicele de vâscozitate al uleiurilor, conform standardului ASTM D 2270.</p>	<p>The laboratory is equipped with a viscometric bath that allows the determination of kinematic viscosities at two different temperatures, with the help of which the viscosity index of oils can be calculated, according to the ASTM D 2270 standard.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
<b>Echipment pentru determinarea temperaturii de inflamabilitate (ASTM D 92)</b>	<b>Closed cup flash point tester (ASTM D 92)</b>
<p>Echipmentul este destinat determinării temperaturii de inflamabilitate a lichidelor volatile prin metoda Pensky – Martens, cu vas închis. Determinările pot fi făcute pe un interval larg de temperatură, 0-400°C.</p>	<p>This instrument is designed and manufactured as per ASTM D93 Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester. It is used to make determination of the closed cup flash point of the volatile petroleum products. Measurement range 0 - 400°C</p>



**Sistem de omogenizare cu ultrasunete**

**Ultrasonic homogenization system**

Acest agitator cu ultrasunete este destinat formulării amestecurilor cu dispersie foarte mare, cum sunt emulsiile și combustibilii emulsionați. Aplică un domeniu de viteze de rotație larg 30-2000 rpm și poate prelucra produse petroliere cu viscozități de până la 10000mPa.s.

This ultrasonic stirrer is intended for the formulation of highly dispersed mixtures such as emulsions and emulsified fuels. It applies a wide rotation speed range 30-2000 rpm and can process petroleum products with viscosities up to 10000mPa.s.



**Analizor multiparametru – Conductometru, pH-metru, oxigen dizolvat**

**Multipara meter benchtop for pH, ISE, conductivity and dissolved oxygen**

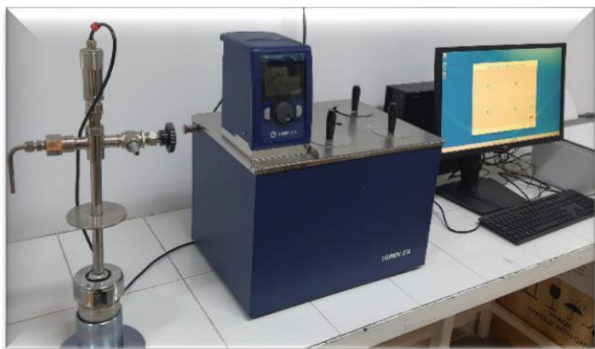
Aparatul cu senzori optici digitali "IDS" pentru măsurarea pH-ului, conținutului de oxigen dizolvat (saturatie, concentratie, presiune partiala, BOD), conductivitate (rezistenta specifica, salinitate, TDS), temperatura si turbiditate.

High-performance multi-parameter with three isolated measuring channels pH/mV, ISE (including incremental process), conductivity and oxygen measurement. Up to three of the same or different parameters can be measured.



<b>Digestor cu microunde Berghof</b>	<b>Berghof-Microwave Digester</b>
<p>Echipamentul permite o calitate ridicată a digestiei și valori mator extrem de scăzute datorită vaselor din TFMTM-PTFE turnat isostatic. Este ușor de manipulat datorită designului inovator al vasului și controlului QuickStart. Prin sistemul de control al puterii, în funcție de temperatura probei se menține temperatura constantă a probei și rezultatele procesului de digestie sunt consistente. Aparatul permite răcirea cu 20% mai rapidă și, prin urmare, debit mai mare de probă prin unitatea suplimentară de evacuare, respectiv un control complet al reacției datorită măsurării optice a temperaturii.</p>	<p>The equipment enables high digestion quality and extremely low blank values thanks to isostatically cast TFMTM-PTFE vessels. It is easy to handle thanks to the innovative bowl design and QuickStart control. Through the power control system, according to the temperature of the sample, the constant temperature of the sample is maintained and the results of the digestion process are consistent. The device allows 20% faster cooling and therefore higher sample flow through the additional exhaust unit, respectively a complete control of the reaction thanks to the optical temperature measurement.</p>
	
<b>Aparat pentru determinarea temperaturii de curgere, topire, congelare și a temperaturii de filtrabilitate (ASTM D97; ASTM D2500; ASTM D5853; ASTM D6371)</b>	<b>Equipment for cloud point, pour point, freezing point and cold filter plugging point determination( ASTM D97; ASTM D2500; ASTM D5853; ASTM D6371)</b>
<p>Aparatul determină cea mai scăzută temperatură la care vor curge uleiurile petroliere și temperatura la care se formează cristalele de ceară. Aceasta identifică temperatura minimă de funcționare sigură. Aparatul Cold Filter Plugging Point (CFPP) determină caracteristicile de curgere la temperaturi scăzute ale combustibililor diesel, motorinelor și altor combustibili distilați.</p>	<p>The Cloud and Pour Point test bath determines the lowest temperature at which petroleum oils will flow and the temperature at which wax crystals form. This identifies the minimum safe operating temperature. The Cold Filter Plugging Point (CFPP) Apparatus determines low temperature flow characteristics of diesel fuels, gas oils and other distillate fuels.</p>
	
<b>Sistem pentru determinarea caracteristicilor de oxidare la biodiesel</b>	<b>System for determining the oxidation characteristics of biodiesel</b>
<p>Baia de oxidare Seta este utilizată pentru analiza cantitativă a tendinței uleiurilor și combustibililor de a forma nămol, acizi și depozite atunci când sunt expuse la oxigen în prezența catalizatorilor metalici pe perioade</p>	<p>The Seta Oxidation Bath is used for quantitative analysis of the tendency of oils and fuels to form sludge, acids and deposits when exposed to oxygen in the presence of metallic catalysts over extended periods. The layout of</p>

<p>îndelungate. Dispunerea elementelor de încălzire oferă o distribuție uniformă a temperaturii, iar controlerul de temperatură Setatemp 50K integrat asigură stabilitate pe perioade lungi de testare.</p>	<p>the heating elements give an even temperature distribution and the integral Setatemp 50K Temperature Controller ensures stability over extended test times.</p>
---	--



<p align="center"><b>Reactor discontinuu</b></p> <p>Sistemul microreactor de tip autoclava este prevăzut cu posibilitate de reglare automată a temperaturii și presiunii. De asemenea, reactorul este echipat cu un sistem de agitare și un sistem de impachetare a catalizatorului, pentru protecția acestuia. Cu ajutorul acestui sistem pot fi studiate la scară de laborator diverse procese de prelucrare a produselor petroliere sau de conversie a materiilor prime regenerabile</p>	<p align="center"><b>Discontinuous reactor</b></p> <p>The autoclave-type microreactor system is provided with the possibility of automatic temperature and pressure regulation. The reactor is also equipped with a stirring system and a catalyst packing system, for its protection. With the help of this system, various processes of processing petroleum products or converting renewable raw materials can be studied on a laboratory scale.</p>
---	---



<p align="center"><b>Centrifugă (ASTM D91, ASTM D893, ASTM D1290)</b></p> <p>Centrifuga cu patru posturi este destinată pentru testarea produselor petroliere, în conformitate cu metodele ASTM D91, ASTM D893, ASTM D1290. Este complet programabilă, permițând analiza automată în concordanță cu parametrii de testare specifici fiecărui produs.</p>	<p align="center"><b>Centrifuge (ASTM D91, ASTM D893, ASTM D1290)</b></p> <p>The four-station centrifuge is intended for the testing of petroleum products in accordance with the methods ASTM D91, ASTM D893, ASTM D1290. It is fully programmable, allowing automatic analysis in accordance with the test parameters specific to each product.</p>
--	---



<p>Centrifuga separă apa / produse petroliere / sedimente, determină conținutul de apă și sediment prin centrifugare; construită și configurată special pentru determinarea conținutului de apă și sedimentelor din produse petroliere și produse semi-distilate.</p>	<p>The centrifuge separates water / petroleum products / sediments, determines the water and sediment content by centrifugation; built and configured specifically for the determination of the water and sediment content of petroleum products and semi-distilled products.</p>
	
<p><b>Extractor</b></p>	<p><b>Extractor</b></p>
<p>Acesta este un sistem de extracție potrivit pentru separarea unei substanțe sau a unui grup de elemente din probe solide și semisolide conform tehnicii Randall. Soluția fiabilă pentru extracția cu solvent poate fi utilizată pentru a separa o substanță sau un grup de elemente din probe solide și semisolide conform tehnicii Randall (constând din Imersie, spălare și Recuperare solvent). Domeniul principal de aplicare este determinarea conținutului de produse solubile precum grăsimi, detergenți, plastifianți și pesticide din alimente, hrană pentru animale, detergenți, formule de cauciuc și plastic, produse farmaceutice, sol.</p>	<p>This is an extraction system suitable for the separation of a substance or a group of elements from solid and semi-solid samples according to the Randall technique. The reliable solution for solvent extraction can be used to separate a substance or a group of elements from solid and semi-solid samples according to the Randall technique (consisting of immersion, washing and solvent recovery). The main field of application is the determination of the content of soluble products such as fats, detergents, plasticizers and pesticides in food, animal feeds, detergents, rubber and plastic formulas, pharmaceutical products, soil.</p>
	
<p><b>Titratore Karl-Fisher</b></p>	<p><b>Titratore Karl-Fisher</b></p>
<p>Titratorele Karl-Fisher permite determinarea conținutului de apă din petrol brut, produse petroliere, carburanți alternative și produse alimentare lichide.</p>	<p>The Karl-Fisher titrator allows the determination of the water content of crude oil, petroleum products, alternative fuels and liquid food products.</p>



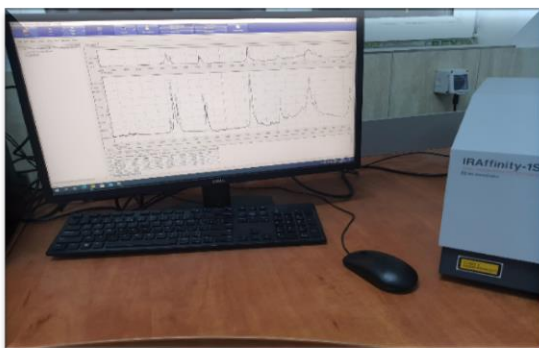


**Spectrofotometru FTIR**

Echipamentul permite caracterizarea produselor lichide și solide din punct de vedere al compoziției chimice; permite evaluarea transformărilor compoziționale suferite de diverse structuri în urma proceselor chimice la care au fost supuse. De asemenea, se pot face analize cantitative, studii de puritate, precum și evaluarea conformării unor produse finite la standardele specifice.

**FTIR Spectrofotometer**

The equipment allows the characterization of liquid and solid products from the chemical composition point of view; also allows the evaluation of the compositional transformations undergone by various structures, following the chemical processes to which they were subjected. Quantitative analyses, purity studies, as well as the evaluation of the compliance of some finished products with specific standards can also be done.

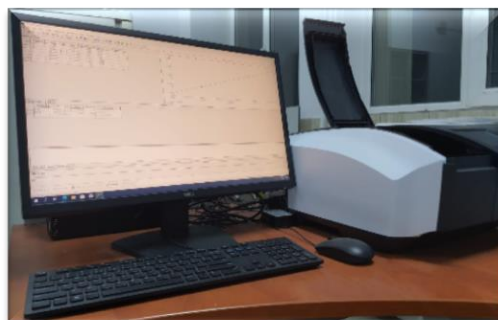





**Spectrofotometru UV - Vis**

Echipamentul permite analiza calitativă și cantitativă, studii cinetice, identificări de contaminanți, analize structural pentru surfactanți, studiul catalizatorilor, analiza materialelor plastice

**UV-Vis Spectrofotometer**

The equipment allows qualitative and quantitative analysis, kinetic studies, identification of contaminants, structural analysis for surfactants, study of catalysts, analysis of plastic materials.



<p align="center"><b>Instalație de laborator pentru sinteza biodieselului</b></p>	<p align="center"><b>Laboratory plant for biodiesel synthesis</b></p>
<p>Instalația este prevăzută cu un reactor din sticla introdus într-o baie termostată, cu posibilitate de reglare a temperaturii și vitezei de agitare a reactanților.</p>	<p>The installation is provided with a glass reactor placed in a thermostatic bath, with temperature and agitation rate control.</p>
	
<p align="center"><b>Sistem pentru determinarea indicelui de saponificare</b></p>	<p align="center"><b>System for saponification index determination</b></p>
<p>Instalația de laborator permite determinarea indicelui de saponificare al materiilor prime grase de diverse origini, precum și caracterizarea probelor de biodiesel.</p>	<p>The laboratory facility allows the determination of the saponification index of fatty raw materials of various origins, as well as the characterization of biodiesel samples.</p>
	
<p align="center"><b>Polarimetru</b></p>	<p align="center"><b>Polarimeter</b></p>
<p>Aparatul permite controlul calității și purității produselor, determinarea concentrației de alcool sau de zaharuri, monitorizarea procesului de fermentație; determinarea conținutului de proteine, analiza uleiurilor esențiale.</p>	<p>The equipment allows controlling the quality and purity of the products, determining the concentration of alcohol or sugars, monitoring the fermentation process; determination of protein content, analysis of essential oils.</p>
	

## **6. LABORATOR PENTRU STUDIUL ECHILIBRELOR DE FAZĂ ȘI A PROCESELOR DE SEPARARE /**

### **6. LABORATORY FOR PHASE EQUILIBRIUM STUDY AND SEPARATION PROCESSES**



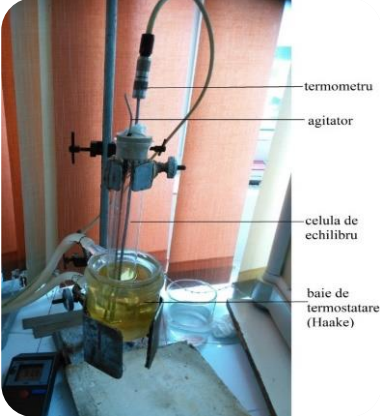
#### **O scurtă descriere a laboratorului**

Laboratorul este echipat pentru a realiza studiul echilibrului de faze: echilibrul lichid-lichid și echilibrul lichid-vapori și studiul proceselor de separare (fracționare, absorbție). Aparatele pentru determinarea echilibrului lichid-vapori permit obținerea de date de tip P-T-x (aparat pentru determinarea presiunii de vapori a lichidelor și aparat pentru determinarea punctului de fierbere a lichidelor pure și a amestecurilor lichide), dar și date complete de echilibru, de tip P-T-x-y (Aparat Normag pentru determinarea echilibrului lichid – vapori, cu recircularea fazelor lichid și vapori). Determinarea datelor de echilibru lichid-lichid se realizează cu aparatul ce utilizează metoda punctului de opalescenta. Separarea diverselor amestecuri în fracții, cât și purificarea componentilor prin fracționare se poate realiza folosind trei tipuri de coloane: instalație de fracționare Fischer, coloana de fracționare prevăzută cu umplutură Sulzer cu eficiență ridicată și coloana de fracționare discontinuă Pignat. Coloana de absorbție gaz- lichid de la Pignat se poate folosi pentru absorbția dioxidului de carbon și a amoniacului din aer folosind diverși absorbanți. Pe lângă aceste echipamente laboratorul este echipat și cu aparate de determinat anumite proprietăți ale substanțelor precum: aparat pentru determinarea conținutului de apă în hidrocarburi Cou Lo Aquamax KF, pH-metru (pH- Burette 24 1S Crison) și refractometrul electronic ABBE-AR 2008.

#### **A brief description of the laboratory**

The laboratory is equipped to conduct the phase equilibrium study: liquid-liquid and liquid-vapor and study of the separation processes (distillation, absorption). Liquid-vapor equilibrium apparatus allow P-T-x data to be obtained (vapor pressure measuring apparatus for liquid mixtures, equipped with thermostatic oil bath and digital pressure measuring device and apparatus for the determination of the boiling point of pure liquids and liquid mixtures), but also complete equilibrium data of P-T-x-y type (Normag apparatus for liquid-vapor equilibrium study, with liquid and vapor recirculation). The determination of the liquid-liquid equilibrium data is carried out with the apparatus that uses the opalescence point method. The separation of various mixtures into fractions, as well as the purification of components by distillation, can be achieved using three types of columns: Distillation column equipped with high efficiency Sulzer packing, distillation column equipped with high efficiency Sulzer packing and the Discontinuous distillation DIS/1000 Pignat column. Gas-liquid absorption ABS/200 Pignat column can be used to absorb carbon dioxide and ammonia from the air using various absorbents. In addition to this equipment's, the laboratory is also equipped with devices for determining certain properties of substances such as: Apparatus for determination of water content in hydrocarbons Cou Lo Aquamax KF, pH meter (pH- Burette 24 1S Crison) and the ABBE Refractometer.

<p><b>Aparat Normag pentru determinarea echilibrului lichid – vapori, cu recircularea fazelor lichid și vapori</b></p>	<p><b>Normag apparatus for liquid-vapor equilibrium study, with liquid and vapor recirculation</b></p>
<p>Principiul de funcționare al acestui aparat se încadrează în categoria metode de circulație a fazei lichid și a fazei condensate. Caracteristica comună a tuturor metodelor de circulație este separarea continuă a fazei vapori de faza lichid în condiții staționare, măsurarea parametrilor termodinamici care influențează starea de echilibru și recircularea fazei vapori în amestecul din care provin, în camera de echilibru. Aparatul permite măsurarea tuturor parametrilor termodinamici necesari calculului echilibrului.</p>	<p>The operating principle of this appliance falls under the category of liquid phase and condensate phase methods. The common feature of all circulatory methods is the continuous separation of the vapor phase of the liquid phase under stationary conditions, the measurement of the thermodynamic parameters that influence the steady state and recirculation of the vapor phase into the mixture in which they come into the equilibrium chamber. The device allows the measurement of all the thermodynamic parameters required for the equilibrium calculation.</p>
	
<p><b>Aparat pentru determinarea presiunii de vapori a lichidelor, echipat cu baie de ulei termostată și aparat digital de măsurare a presiunii</b></p>	<p><b>Vapor pressure measuring apparatus for liquids, equipped with thermostatic oil bath and digital pressure measuring apparatus.</b></p>
<p>Principiul de funcționare al acestui aparat se încadrează la categoria metodelor „punct de fierbere”. La aceste metode aplicate pentru amestecurile binare se fixează doi parametri, cel de-al treilea se determină experimental. Se fixează compoziția în faza lichid <math>x</math> și temperatura <math>T</math> și se determină presiunea totală pe sistem <math>P</math>. Aparatul poate fi utilizat pentru determinarea presiunilor de vapori a componentelor puri sau a amestecurilor lichide.</p>	<p>The operating principle of this apparatus falls under the category of "boiling" methods. Two parameters are fixed in case of these methods applied to the binary mixtures, while the third is determined experimentally. Fix the composition in the liquid phase <math>x</math> and temperature <math>T</math> and determine the total pressure on the system <math>P</math>. The device can be used to determine the vapor pressures of pure components or liquid mixtures.</p>
	
<p><b>Aparat pentru determinarea punctului de fierbere a lichidelor pure și a amestecurilor lichide</b></p>	<p><b>Apparatus for the determination of the boiling point of pure liquids and liquid mixtures</b></p>
<p>Principiul de funcționare al acestui aparat se încadrează la categoria metodelor „<i>punct de fierbere</i>”. La aceste metode aplicate pentru amestecurile binare se fixează compoziția în faza lichid <math>x</math> și presiunea totală pe sistem <math>P</math> și se determină temperatura <math>T</math>. În acest mod se obțin</p>	<p>The operating principle of this apparatus falls under the category of "boiling" methods. The composition <math>x</math> in the liquid phase and the total pressure on the system <math>P</math> are fixed in case of these methods applied to the binary mixtures, while the temperature <math>T</math> is determined</p>

<p>date de echilibru P-T-x. Aparatul poate fi utilizat pentru determinarea temperaturilor de fierbere ale componentilor puri sau a amestecurilor lichide.</p>	<p>experimentally. In this way equilibrium data P-T-x is obtained. The apparatus can be used to determine the boiling temperatures of pure components or liquid mixtures.</p>
	
<p><b>Aparat pentru determinarea echilibrului lichid – lichid prin metoda punctului de opalescenta</b></p>	<p><b>Liquid-liquid equilibrium instrumentation by opalescent point method</b></p>
<p>Acest aparat este constituit din, baie de termostatare – criostat Polyscience și celula de echilibru senzor de măsurare a temperaturii, sistem de agitare și biuretă. Ansamblul este utilizat pentru determinarea echilibrului lichid-lichid în cazul amestecurilor parțial miscibile aflate la presiune atmosferică, prin metoda punctului de tulburare (metoda titrării).</p>	<p>This apparatus consists of a thermostatic bath - a Polyscience cryostat and a temperature measuring cell temperature sensor, agitation system and burette. The assembly is used to determine liquid-liquid equilibrium in the case of partially miscible mixtures at atmospheric pressure by the point of disruption method (titration method).</p>
	
<p><b>Instalație de fracționare Fischer AUTODEST 800 model 800/81</b></p>	<p><b>Distillation column Fischer AUTODEST 800 model 800/81</b></p>
<p>Acest echipament Fischer Autodest 800 este o instalație de fracționare care funcționează după standardul ASTM 2892-78. Instalația funcționează la presiuni cuprinse între 10 și 760 mmHg. Instalația a fost concepută pentru a asigura obținerea a datelor de distilare precise și reproductibile pentru fracționarea țiteiului sau separarea unor amestecuri.</p>	<p>The Fischer equipment, type AUTODEST 800, is a Distillation System according to the method ASTM 2892 -78. It has been designed to provide the routine attainment of precise and reproducible distillation data for crude oil or mixtures separation by distillation.</p>



**Coloana de fracționare prevăzută cu umplutură Sulzer cu eficiență ridicată**

Această coloană de fracționare este utilizată pentru separarea diverselor amestecuri și purificarea avansată a unor componente.

Coloana are înălțimea de 1m și diametrul de 5 cm și este prevăzută cu umplutură de tip Sulzer. Coloana poate fi operată atât la presiuni scăzute (5-10 mmHg) cât și la presiune atmosferică; are o eficiență ridicată, permițând purificare avansată de pana la 99.90% masă.

**Distillation column equipped with high efficiency Sulzer packing**

This distillation column is used to separate the various mixtures and advanced purification of some components.

The column has a height of 1 m and a diameter of 5 cm and is equipped with a Sulzer type packing. The column can be operated at both low pressures (5-10 mmHg) and at atmospheric pressure; has high efficiency, allowing advanced purification up to 99.90% mass.



**Coloana de fracționare discontinuă DIS/1000 Pignat**

Unitatea este proiectată pentru a fi compatibilă cu un număr mare de produse chimice.

Coloana de fracționare are două zone cu câte 6 talere perforate fiecare, este echipată cu supapă de prelevare și o sondă Pt100 pentru măsurarea temperaturii.

Sistemul poate funcționa la presiune redusă dacă este echipat cu un circuit de vacuum opțional.

**Discontinuous distillation DIS/1000 Pignat column**

The unit is designed to be compatible with a large number of chemical products.

The distillation column in two zones each with 6 perforated plates is equipped with sampling valve and a Pt100 probe to measure the temperature.

System can operate under reduced pressure if equipped with an optional vacuum circuit.





**Coloana de absorbție gaz-lichid ABS/200 Pignat**

**Gas-liquid absorption ABS/200 Pignat column**

Unitatea este concepută pentru a fi compatibilă cu un număr mare de produse chimice și în special cu dioxid de carbon, apă demineralizată și hidroxid de sodiu. Diametrul coloanei de absorbție în contracurent cu umplutură este de 50 mm și înălțimea umpluturii este de 1,05 m (inele Raschig). Prelevarea probelor și termometrele sunt utilizate pentru a monitoriza transferul gaz-lichid, se măsoară debitul înainte de depozitare și se analizează concentrația de solut în gazul purificat.

The unit is designed to be compatible with a large number of chemical products and especially with carbon dioxide, demineralised water and sodium hydroxide. The diameter of counter current absorption packed column is 50 mm and the packed height is 1.05 m (Raschig rings). Sample tappings and thermometers are used to monitor the gas-liquid transfer, the flow rate is measured before storage and the concentration of the solute in the purified gas is analysed.



**Aparat pentru determinarea conținutului de apă în hidrocarburi Cou Lo Aquamax KF**

**Apparatus for determination of water content in hydrocarbons Cou Lo Aquamax KF**

Acest aparat este destinat determinării conținutului de apă din diverse amestecuri lichide (în principiu hidrocarburi) prin metoda titrării Coulometrică Karl Fischer. Titratorul Aquamax KF determină conținutul de apă din probă, combinând coulometria cu metoda Karl Fischer. Sensitivitatea maximă a aparatului este de 0.1μg, iar viteza de determinare este de 2 mg/minut.

This apparatus is designed to determine the water content of liquid mixtures (basically hydrocarbons) by the Karl Fischer Coulometric Titration Method. The Aquamax KF titrator determines the water content of the sample, combining coulometry with the Karl Fischer method, The maximum sensitivity of the device is 0.1μg, and the rate of determination is 2mg / minute.



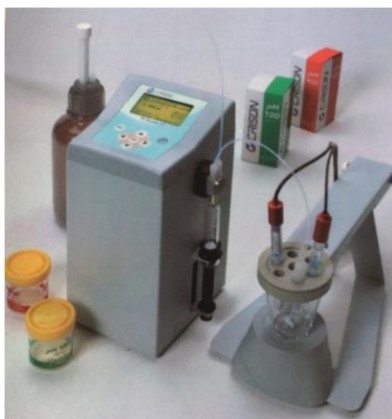


**pH- Burette 24 1S Crison**

pH-metrul Crison Burette 24 este un pH-metru de înaltă performanță integrat într-o biuretă digitală. Principalele sale caracteristici sunt: măsurarea pH-ului, mV și °C. Disponibilitatea volumelor cu o precizie ridicată (rezoluție 1 microlitru) și combinarea acestor două funcții realizează titrări potențiometrice semiautomate.

**pH- Burette 24 1S Crison**

The PH-Burette 24 is a high performance pH-meter integrated in a digital burette. Its main features are: Measure of pH, mV and °C, dispensing of volumes with high precision (resolution 1microlitru), and combining these two functions it carries out semi-automated potentiometric end point titrations.



**Refractometru ABBE**

Aparatul este destinat determinării indicelui de refracție al substanțelor lichide transparente și translucide.

**ABBE Refractometer**

The apparatus is intended to determine the refractive index of transparent and translucent liquids.



## 7. LABORATOR PENTRU TEHNOLOGIILE ȘI ECHIPAMENTELE DE PROTECȚIA MEDIULUI/


### 7. LABORATORY OF TECHNOLOGIES AND EQUIPMENTS FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION

#### O scurtă descriere a laboratorului

Laboratorul este echipat pentru a realiza absorbția dioxidului de carbon din fluxuri de aer poluat. Se pot testa mulți absorbanți lichizi. Pe lângă aceste echipamente laboratorul este echipat și cu aparate de determinat anumite proprietăți ale substanțelor precum: aparat Vaisala pentru măsurarea dioxidului de carbon, spectrofotometre UV/Vis Jenway și pH-metru (titrator automat cu cap interschimbabil SI Analytics TitroLine 7000).

#### A brief description of the laboratory

The laboratory is equipped to perform carbon dioxide absorption from polluted air. Many liquid mixtures can be tested as absorbents. In addition to this equipment, the laboratory is also equipped with devices for determining certain properties of substances such as: Vaisala CO<sub>2</sub> Meter, Jenway UV/Vis spectrophotometers and pH meter (SI Analytics Titrator Automatic with exchangeable head TitroLine 7000).

<b>Laboratory plant for carbon dioxide absorption</b>	<b>Laboratory plant for carbon dioxide absorption</b>
Instalația experimentală este alcătuită dintr-un absorber, o sursă de lichid, una de gaz și o parte de prelevare probe și de analiză a concentrației de CO <sub>2</sub> din faza gaz. Coloana de absorbție este un tub vertical de sticlă umplut cu inele de polipropilenă (inele Winston). Instalația poate fi utilizată pentru absorbția CO <sub>2</sub> din fluxuri de aer generate de un compresor. Absorbantul lichid poate fi orice amină comercială sau amestecuri de amine.	The experimental plant includes an absorber, a liquid supply, a gas supply, a gas sampling and a CO <sub>2</sub> gas analyzer part. The absorption column is a vertical glass tube in which stands a polypropylene rings (Winston rings). The plant can be used for CO <sub>2</sub> absorption from flows of air generated by compressor. The aqueous absorbent can be any commercial amine or mixtures of amines.
	

<p><b>Aparat Vaisala pentru măsurarea dioxidului de carbon</b></p>	<p><b>Vaisala CO<sub>2</sub> Meter</b></p>
<p>Aparatul pentru măsurarea dioxidului de carbon Vaisala este un instrument ușor de utilizat pentru măsurători la fața locului în laboratoare și aplicații industriale. Instrumentul poate fi utilizat pentru prelevarea probelor prin difuzie sau prin aspirație prin pompă. Este echipat cu o interfață de utilizator, poate afișa numeric și grafic măsurătorile, datele pot fi înregistrate și transferate pe PC. Poate fi utilizat pentru o gamă largă de intervale de măsurare.</p>	<p>The Vaisala Dioxide Meter is a user-friendly meter for demanding spot measurements in laboratories and industrial applications. The tool can be used for sampling by diffusion or by pump aspiration. It is equipped with a user interface, can numerical and graphical display of measurements, the data can be logged and transferred to PC. It can be used for wide selection of measurement ranges.</p>
	
<p><b>Spectrofotometre UV/Vis Jenway 6705 și 6715</b></p>	<p><b>UV/Vis Spectrophotometer Jenway 6705 and 6715</b></p>
<p>Spectrofotometrele Jenway 6705 și 6715 în domeniul UV/ vizibil oferă moduri de măsura pentru parametri fotometrici, lungimi de unda multiple, scanarea spectrului, cuantificare și cinetica. Spectrofotometrele sunt utilizate pentru determinarea concentrațiilor soluțiilor lichide, la studiul echilibrului de faze lichid-solid, în cazul proceselor de adsorbție.</p>	<p>The Jenway 6705 and 6715 UV / Visible Spectrophotometers offer measurement modes for photometric parameters, multiple wavelengths, scanning, quantisation, and kinetic spectra. Spectrophotometers are used to determine the concentrations of liquid solutions in the liquid-solid phase balance study for adsorption processes.</p>
	
<p><b>Titratore automat cu cap interschimbabil SI Analytics TitroLine 7000</b></p>	<p><b>SI Analytics Titrator Automatic with exchangeable head TitroLine 7000</b></p>
<p>Cu spectrul său de performanță, TitroLine 7000 este dispozitivul de pornire ideal pentru titrarea potențimetrică cu potențial de extindere și automatizare. Datorită interfeței de măsurare de înaltă rezoluție și precisă pH/ mV și „dead-stop”, este posibilă</p>	<p>With its performance spectrum, the TitroLine 7000 is the ideal starting device for potentiometric titration with potential for expansion and automation. Thanks to the high-resolution and precise pH/ mV and “dead-stop”</p>

determinarea unei game largi de parametri rapid, fiabil și precis. TitroLine 7000 poate fi utilizat în toate industriile, cum ar fi industria chimică, petrochimică, farmaceutică, precum și industria alimentară. TitroLine 7000 are un afișaj grafic color, cu vizibilitate ridicată excepțională, care permite vizualizarea chiar și la unghiuri extreme. Curba de titrare, dar și alte informații precum ml, pH/mV/ $\mu$ A și temperatura sunt afișate clar pe afișaj.

measuring interface, it is possible to determine a wide range of parameters quickly, reliable and accurate.

The TitroLine 7000 can be used in all industries such as the chemical, petrochemical, pharmaceutical as well as the food and beverage industry. The TitroLine 7000 with has an exceptional high visibility full colour graphic display which allows viewing even at extreme angles. The titration curve, but also other information such as ml, pH/mV/ $\mu$ A and temperature are clearly displayed on the display.




## **8. LABORATORUL PENTRU STUDIUL PROCESELOR DE TRANSFER DE CĂLDURĂ/ 8. LABORATORY FOR STUDY OF THE HEAT TRANSFER PROCESSES**

### **O scurtă descriere a laboratorului**

Laboratorul de *Procese de transfer de căldură* este dotat cu aparatură modernă care asigură studiul mecanismelor de transfer de căldură: conducție, convecție și radiație. Aceste mecanisme pot fi studiate în utilaje specifice: schimbătoare de căldură și cuptoare. Pentru aceste aparate, cu ajutorul softurilor puse la dispoziție de producători, pot fi stabilite performanțele aparatelor. Laborator este dotat cu o bombă calorimetrică de ultimă generație pentru determinarea puterii calorice la diverse tipuri de produse combustibile (lichide și solide).

### **A brief description of the laboratory**

The Laboratory of Heat Transfer Processes is equipped with modern equipment that ensures the study of heat transfer mechanisms: conduction, convection and radiation. These mechanisms can be studied in specific equipment: heat exchangers and furnaces. For these devices, with the help of the software provided by the manufacturers, the performance of the devices can be determined. The laboratory is equipped with a modern apparatus, the last generation calorimetric bomb for determining the calorific value for various types of fuel products (liquids and solids).

<b>Echipament pentru studiul mecanismului de transfer de căldură prin convecție liberă și forțată</b>	<b>Equipment for the study of the heat transfer mechanism by free and forced convection</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiul mecanismelor de convecție liberă și forțată pentru diferite tipuri de suprafețe</li> <li>• Comparatie între rezultatele mecanismului de convecție liberă prin suprafața verticală și orizontală</li> <li>• Influența suprafeței de schimb de căldură asupra eficienței schimbului de căldură</li> <li>• Analiza coeficientului de transfer de căldură și a numărului Nusselt pentru convecția liberă și forțată</li> <li>• Distribuția temperaturii de-a lungul suprafețelor de schimb de căldură</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The study of free and forced convection mechanisms for different types of surfaces</li> <li>• Comparison between the results of the free convection mechanism through the vertical and horizontal surface</li> <li>• The influence of the heat exchange surface on the heat exchange efficiency</li> <li>• Analysis of the heat transfer coefficient and the Nusselt number for free and forced convection</li> <li>• Temperature distribution along the heat exchange surfaces</li> </ul>
 <p>SCREENSHOT OF THE OPTIONAL VDA8* SOFTWARE</p>	
<b>Echipament pentru studiul mecanismului de transfer de căldură prin conducție (liniară/radială)</b>	<b>Equipment for studying the mechanism of heat transfer by conduction (linear/radial)</b>
<p>Studiul transferului de căldură prin mecanism de conducție prin pereți solizi radiali</p> <p>Studiul transferului de căldură prin mecanism de conducție prin pereți solizi cilindrici</p> <p>Analiza influenței conductivității termice a materialului asupra transferului de căldură.</p>	<p>Study of the heat transfer by conduction mechanism through solid radial walls</p> <p>Study of the heat transfer by conduction mechanism through solid cylindrical walls</p> <p>Analysis of the influence of the material's thermal conductivity on the heat transfer.</p>



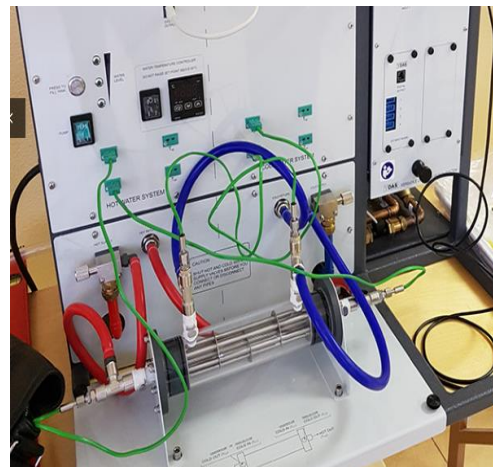


**Echipament pentru studiul transferului de căldură în schimbătoare de căldură**


- Studiul transferului de căldură între două fluide separate de un perete solid
  - Studiul influenței asupra eficienței schimbului de căldură la circulația fluxurilor în echicurent și în contracurent, la nivelul schimbătoarelor de căldură
  - Determinarea coeficientului de transfer de căldură, efectul debitelor de fluide și al diferenței de temperatură asupra acestuia
  - Utilizarea diferenței de temperatura medie logaritmică pentru calcularea fluxului termic transferat în schimbătoarele de căldură
  - Compararea diferitelor tipuri de schimbător de căldură în termeni de performanță, dimensiune și cost relativ (schimbator tub in tub si fascicul tubular in manta)
- Bilanț termic și calcule de eficiență

**Equipment for the study of heat transfer in heat exchangers**

- The study of heat transfer between two fluids separated by a solid wall
  - The study of the influence on the efficiency of the heat exchange in the circulation of flows in co-current and counter-current, at the level of heat exchangers
  - Determination of the heat transfer coefficient, the effect of fluid flow rates and mean temperature difference on it
  - Use of the logarithmic mean temperature difference for the calculation of the heat flow transferred in the heat exchangers
  - Comparison of different types of heat exchanger in terms of performance, size and relative cost (tube-in-tube exchanger and shell-and-tube beam)
- Thermal balance and efficiency calculations



<p><b>Determinarea puterii calorice pentru gaze combustibile</b></p>	<p><b>Determination of caloric value for fuel gases</b></p>
<p>Instalația se compune dintr-un calorimetru de tip Junkers, contor de gaze combustibile prevăzut cu termometru și manometru, stabilizator de presiune, arzător și termometre care indică temperaturile apei de răcire la intrare și la ieșire din sistem</p>	<p>The installation consists of a Junkers calorimeter, a fuel gases flowmeter equipped with a thermometer and manometer, pressure stabilizer, burner and thermometers that indicate the inlet and outlet temperatures of the cooling water on system.</p>
	
<p><b>Determinarea puterii calorice pentru produse combustibile lichide sau solide</b></p>	<p><b>Determination of caloric value for liquids or solids fuel products</b></p>
<p>Modelul 6200 este un calorimetru cu bombă de oxigen izoperibol cu regulator de tip microprocesor care este utilizat pe scară largă atât pentru teste de puteri calorice zilnice, cât și ocazionale. Sistemul este de tip Parr 1108, este cu bombă de oxigen, cuvă într-un calorimetru compact și cu afișare și înregistrare de date în timp.</p>	<p>Parr 6200 Calorimeter Model is a microprocessor controlled, isoperibol oxygen bomb calorimeter which is widely used for both routine and occasional calorific tests. It uses the time-tested Parr 1108 style oxygen bomb and oval bucket in a compact calorimeter.</p>
	

<b>Stabilirea performanțelor unui cuptor paralelipipedic vertical</b>	<b>Establishing the performance of a vertical parallelepiped furnace</b>
<p>Cuptorul este dimensionat similar cu un cuptor tehnologic dintr-o rafinarie.</p> <p>Lucrarile de laborator au drept scop</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizarea de bilanturi termice la nivel de cuptor tehnologic</li> <li>2. Studiul consumului de combustibil pentru asigurarea unei anumite temperaturi de iesire din cuptor a materiei prime.</li> <li>3. Influenta coeficientului cantitatii de aer asupra randamentului cuptorului</li> <li>4. Influenta coeficientului cantitatii de aer asupra temperaturii gazelor de ardere la cos</li> </ol>	<p>The furnace is size similar to a technological furnace in a refinery.</p> <p>The laboratory works have a purpose</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realization of thermal balances at the level of technological furnace</li> <li>2. The study of fuel consumption to ensure a certain temperature at the outlet raw material from furnace.</li> <li>3. The influence of the excess air coefficient on the furnace efficiency</li> <li>4. The influence of the excess air coefficient on the temperature of the flue gases in the chimney</li> </ol>
	

## **9. LABORATORUL DE ȘTIINȚA SOLULUI ȘI RECONSTRUCȚIE ECOLOGICĂ/ 9. LABORATORY FOR SOIL SCIENCE AND ECOLOGIC RECONSTRUCTION**

### **O scurtă descriere a laboratorului**

Laboratorul de *Știința solului* este dotat cu aparatură modernă care asigură analiza solurilor proaspete și contaminate cu produse petroliere, studiul proprietăților fizice ale solurilor: granulometrie, densitate, capilaritate, permeabilitate și capacitate de retenție. Solurile analizate sunt soluri poluate controlat în laborator sau accidental, din teren. În laborator, se utilizează pentru depoluarea solurilor contaminate metode: termice, fizice, chimice, biologice soluri poluate controlat.

### **A brief description of the laboratory**

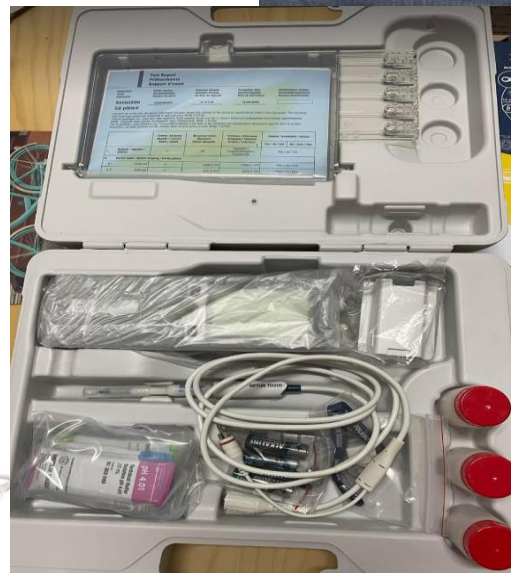
The Soil Science Laboratory is equipped with modern equipment that provides the analysis of fresh and contaminated soils with petroleum products, the study of the physical properties of soils: granulometry, density, capillarity, permeability and retention capacity. The soils analyzed are polluted soils controlled in the laboratory or accidentally, from the field. In the laboratory, the following methods are used to depollution of contaminated soils: thermal, physical, chemical, biological.

**Determinarea nutrienților (N, P, K) din structura solurilor și a pH-ului. Trusa determinare pH Toledo**

Cele mai importante elemente pentru creșterea plantelor sunt: azot (N), fosfor (P) și potasiu (K). HI3896 este un kit de testare chimică care utilizează colorimetria și turbidimetria pentru a măsura patru parametri comuni în testarea solului: azot, fosfor, potasiu și pH. Acest kit este echipat cu toți reactivii și echipamentele necesare efectuării a peste 25 de teste pentru fiecare parametru. Kitul de testare a solului oferă utilizatorilor un instrument fundamental pentru a evalua caracteristicile importante legate de calitatea solului.

**Determination of nutrients (N, P, K) from soil structure and pH. Seven2Go pH meter S2-Field-Kit Toledo**

The HI3896 is a chemical test kit that uses colorimetry and turbidimetry to measure four parameters common in soil testing: nitrogen, phosphorus, potassium, and pH. The HI3896 is supplied with all of the necessary reagents and equipment to perform each analysis, and all reagents are individually available as they run out. Hanna's Soil Test Kit provides users with a fundamental tool to assess important characteristics related to soil quality.





**Echipamente pentru determinarea proprietăților fizice ale solului: permeabilitate și granulometrie (metoda cernerii)**

**Equipment for determining the physical properties of the soil: permeability and granulometry (sieving method)**

Permeametrul cu 4 celule este proiectat pentru a efectua teste de permeabilitate pentru diverse tipuri de soluri.

The 4-cell permeameter is designed to perform permeability tests on soils.



Agitatorul cu site de laborator AS-200 îndeplinește cerințele pentru analize de tip sitare reproductibile la nivel mondial – chiar și după timpi scurți de cernere. Agitatorul cu site de laborator AS-200 poate fi folosit pentru ambele tipuri de cernere: uscată și umedă.

The AS-200 Laboratory Sieve Shaker meets the demands for worldwide reproducible sieve analyses – even after short sieving times. The AS-200 Laboratory Sieve Shaker can be used for both: dry and wet sieving.





<p><b>Instalație de laborator pentru extracție solid-lichid – Extractor Soxhlet</b></p>	<p><b>Laboratory installation for solid - liquid extraction - Soxhlet Extractor</b></p>
<p>Metoda extracției successive cu solvenți este folosită pentru stabilirea concentrației unui poluant (produs petrolier lichid) în structura unui sol.</p>	<p>The solvent extraction method is used to determine the concentration of a pollutant (liquid petroleum product) in the structure of a soil.</p>
	
<p><b>Echipamente de laborator pentru decontaminarea termică a solurilor contaminate cu produse petroliere lichide</b></p>	<p><b>Laboratory equipments for the thermal decontamination of soils contaminated with liquid petroleum products</b></p>
<p>Echipamentul de laborator este format dintr-un incinerator, pentru soluri contaminate controlat cu produse petroliere lichide, soluri necontaminate și soluri contaminate din teren. Metoda de decontaminare utilizată este combustia solurilor contaminate și/sau proaspete.</p>	<p>The laboratory equipment consists of an incinerator, for controlled contaminated soils with liquid petroleum products, uncontaminated soils (fresh soils) and contaminated soils from the field. The decontamination method used is the combustion of contaminated and/or fresh soils.</p>
	

## **10. LABORATOR PENTRU TRATAREA ȘI EPURAREA APELOR UZATE / 10. LABORATORY FOR THE WASTEWATER TREATMENT**

### **O scurtă descriere a laboratorului**

Laboratorul este conceput pentru monitorizarea și re tehnologizarea procesului de epurare a apelor uzate industriale:

- analize fizico-chimice și biologice specifice procesului de epurare al apelor uzate industriale
- simularea la scară micropilot a proceselor de epurare existente în stațiile de tratare a apelor uzate.

Astfel laboratorul este dotat cu: pH-metre, aparatură Jar-Test, aparat pentru determinarea carbonului EC și TDS, spectrofotometre UV-VIS cu dublu fascicul și spectofotometru IR.

Pe baza analizelor efectuate în laborator se stabilesc în mod curent atât necesarul de reactivi în treapta fizico-chimică cât și soluțiile de optimizare a acesteia.

### **A brief description of the laboratory**

The laboratory is designed for monitoring and improve technological process of the industrial wastewater treatment process:

- physico-chemical and biological analyzes specific to the industrial wastewater treatment process
- laboratory simulation of wastewater treatment processes existing in the industrial plants.

Thus, the laboratory is equipped with: pH meters, Jar-Test apparatus, EC, TDS, UV-VIS double-beam spectrophotometers and FTIR spectrophotometer.

On the basis of the analyzes performed in the laboratory, the requirements of reagents in the physico-chemical stage and the optimization solutions are established.

<b>Aparatura Jar-Test</b>	<b>Jar-Test equipment</b>
<p>Această metodă controlează și compară, pentru mai mult probe, performanțele limpezirii și sedimentării a reactivilor utilizați și a diferitelor condiții de operare (intensitate și durata agitării) în cazul tratării chimice a apei utilizând diferiți coagulanți.</p>	<p>This method controls and compares, for more evidence, the clarification and sedimentation performances of the reagents used and different operating conditions (intensity and duration of agitation) in the case of chemical water treatment using different coagulants.</p>
	
<b>Spectrofotometru UV-VIS</b>	<b>UV-VIS spectrophotometer</b>
<p>Spectrofotometrul UV-VIS este utilizat de obicei în aplicații precum detectarea impurităților, prezența sau absența oricărei grupe funcționale într-un compus, identificarea compușilor în special a nutrienților, a fosforului total și a azoților precum și a surfactanților anionici și a zincului din apele uzate.</p>	<p>The UV-VIS spectrophotometer is commonly used in applications such as the detection of impurities, the presence or absence of any functional group in a compound, the identification of compounds especially nutrients, total phosphorus and nitrites as well as anionic surfactants and zinc in wastewater.</p>
	
<b>Spectrofotometru IR</b>	<b>IR spectrophotometer</b>
<p>Această metodă de analiză, cunoscută sub numele de spectroscopie FTIR, este o metodă de testare analitică utilizată pentru identificarea materialelor. Metoda de analiză a compoziției produsului cu FTIR utilizează lumina în infraroșu pentru a scana probele testate și pentru a observa proprietățile chimice. Produsele petroliere formează sisteme coloidale stabile cu apă și pot provoca dezechilibre ecologice grave. Produsele petroliere prezente în concentrații de 0,1-10 mg/l</p>	<p>This method of analysis, known as FTIR spectroscopy, is an analytical testing method used to identify materials. The FTIR product composition analysis method uses infrared light to scan the tested samples and observe the chemical properties. Petroleum products form stable colloidal systems with water and can cause serious ecological imbalances. Petroleum products present in concentrations of 0.1-10 mg/l present in wastewater can be determined by IR spectroscopy.</p>

prezente în apele uzate pot fi determinate prin spectroscopia IR.




## 11. LABORATORUL PENTRU PROIECTAREA DE REACTOARELOR CHIMICE / 11. LABORATORY FOR REACTOR DESIGN

### O scurtă descriere a laboratorului

Laboratorul de reactoare chimice este utilizat pentru studierea comportamentului diverselor fluide în timpul curgerii în reactoare neideale (reale), prin intermediul distribuției timpilor de staționare a diferitelor fluide în reactorul continuu tubular (RCT) și în reactorul continuu cu amestecare perfectă (RCAP). Deasemenea, are un sistem de reacție ce conține un reactor discontinuu cu care se fac studii cinetice în cataliză omogenă sau eterogenă. Laboratorul este echipat deasemenea și cu un cuptor de calcinare, o etuvă, o plită cu agitare magnetică, un spectrofotometru UV-VIS, o baie ultrasonică, o balanță analitică și o termobalanță.

### A brief description of the laboratory

The Chemical Reactor Laboratory is used to study the behavior of various fluids during flow in non-ideal (real) reactors by means of the distribution of residence times of various fluids in the continuous tubular reactor (RCT) and the continuous perfectly mixed reactor (RCAP). Also, it has a reaction system containing a discontinuous reactor with which kinetic studies are carried out in homogeneous or heterogeneous catalysis. The laboratory is also equipped with an oven use for calcination, a magnetic stirring plate, a UV-VIS spectrophotometer, an ultrasonic bath, an analytical balance and a thermobalance.

<b>Instalație de laborator pentru obținerea distribuției timpilor de staționare</b>	<b>Laboratory plant for Residence Time Distribution</b>
Instalația de laborator este prevăzută cu un reactor din sticlă, echipat cu electrozi pentru măsurarea conductivității la intrarea și ieșirea din reactor. Debitul de fluid este reglat de un regulator de debit, iar distribuția timpilor de staționare este obținută folosind tehnica Semnal-Răspuns.	The laboratory plant is provided with a glass reactor equipped with electrodes for conductivity measurements at inlet and outlet of the reactor. The fluid flow is controlled by a flowmeter and the Residence Time Distribution is obtained using Signal-Response Technique.
	



<p><b>Reactor discontinuu pentru studiul cineticii reacțiilor chimice</b></p>	<p><b>Batch reactor for studying the kinetics of chemical reactions</b></p>
<p><b>Reactor discontinuu</b> cu cap fix, fabricat din oțel inoxidabil și un modul de încălzire. Vasul reactor este din oțel inox cu volum de max 300 ml. Temperatura max de operare este de 300°C și presiune maximă de 200 bar, puterea motorului de agitare fiind de minim 1/8hp cu o putere de încălzire de minim 500W prin manta.</p> <p>De asemenea prezintă un coș static pentru eliberarea de catalizator și un controler pentru setarea vitezei de agitare și a temperaturii. Reactorul poate fi folosit pentru studierea reacțiilor de piroliza a diferitelor materii prime, inclusiv biomasa sau deșeuri solide.</p>	<p>Batch reactor with fixed head is made of stainless steel and a heating module. The reactor vessel is made of stainless steel with a maximum volume of 300 ml. The maximum operating temperature is 300°C and the maximum pressure is 200 bar, the power of the stirring motor is at least 1/8hp with a heating power of at least 500W through the jacket.</p> <p>It also features a static basket for catalyst release and a controller for setting the stirring speed and temperature. The reactor can be used to study pyrolysis reactions of various raw materials, including biomass or solid waste.</p>



<p><b>Termobalanță</b></p>	<p><b>Thermobalance</b></p>
<p>Termobalanțele sau balanțele de umiditate sunt utilizate pentru determinarea masei probei și uscarea acesteia prin încălzire cu scopul de a determina automat umiditatea probei (conținutului procentual de apă).</p>	<p>Thermobalances or moisture balances are used to determine the mass of the sample and dry it by heating in order to automatically determine the humidity of the sample (percentage of water content).</p>





<p><b>Spectrofotometru UV-VIS</b></p>	<p><b>UV-VIS spectrophotometer</b></p>
<p>Spectrofotometrul UV-VIS este utilizat de obicei în aplicații precum detectarea impurităților, prezența sau absența oricărei grupe funcționale într-un compus, identificarea compușilor, elucidarea structurală a compușilor organici etc.</p>	<p>Spectrophotometer UV-VIS is usually used in applications like detection of impurities, presence or absence of any functional group in a compound, identification of compounds, structural elucidation of organic compounds, etc.</p>
	
<p><b>Cuptor de calcinare</b></p>	<p><b>Calcination oven</b></p>
<p>Cuptoarele de <i>calcinare</i> reprezintă o piesă de bază în echiparea oricărui laborator profesionist. Cuptoarele de laborator sunt destinate proceselor de uscare, ardere, <i>calcinare</i>, analiza și tratament termic având diagrame programabile de temperatură și precizie ridicată de temperatură.</p>	<p>Calcination ovens are a basic part of the equipment of any professional laboratory. Laboratory ovens are dedicated to drying, burning, calcination, analysis and heat treatment processes with programmable temperature charts and high temperature accuracy.</p>
	

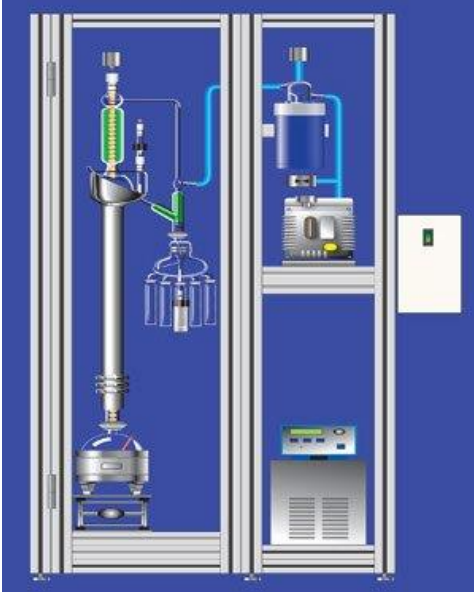

## **12. LABORATOR PENTRU TESTAREA ȘI CARACTERIZAREA ȚITEIULUI, COMBUSTIBILILOR ȘI LUBRIFIANȚILOR LICHIZI/ 12. LABORATORY FOR TESTING AND CHARACTERIZATION OF CRUDE OIL, FUELS AND LUBRICANTS**

### **Scurtă descriere a laboratorului**

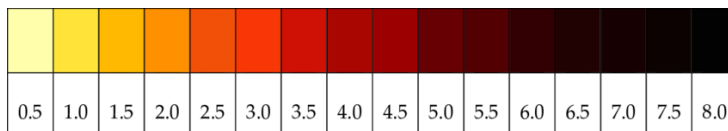
Laboratorul de Tehnologia Prelucrării Petrolului este conceput pentru a realiza caracterizarea și evaluarea țițeiurilor, a combustibililor, a uleiurilor de bază și lubrifianților lichizi. De asemenea, sunt incluse și unele teste specifice caracterizării produselor din industria alimentară. Astfel, laboratorul este dotat cu următoarele echipamente specifice de testare: instalație de distilare pentru determinarea curbei punctelor reale de fierbere (distilare PRF), aparate pentru determinarea curbei de distilare STAS, echipament pentru determinarea conținutului de apă și impurități din țiței (și din uleiuri uzate) prin centrifugare, aparat de determinarea conținutului de apă din produse petroliere prin metoda distilării, aparat de determinarea culorii Union, aparat pentru determinarea indicelui de refracție (refractometru Abbe), aparat pentru determinarea PH-ului soluțiilor apoase, aparat portabil pentru determinarea cifrei octanice și a cifrei cetanice, aparate pentru determinarea punctului de anilină (pentru produse petroliere deschise/închise la culoare), aparat pentru determinarea presiunii de vapori a benzinelor (Reid), echipament pentru determinarea punctului de filtrabilitate al motorinelor și punctelor de curgere și congelare a uleiurilor, echipamente pentru determinarea rezistenței la oxidare a benzinelor, motorinelor și uleiurilor. De asemenea, laboratorul este dotat cu un spectrofotometru UV-VIS și cu o serie de echipamente specifice, în special, caracterizării uleiurilor de bază și lubrifianților lichizi, respectiv: aparat pentru determinarea temperaturii de inflamabilitate cu vas deschis, băi viscozimetrice pentru determinarea viscozității și a indicelui de viscozitate, aparat pentru determinarea coroziunii pe lama de cupru.

### **Brief description of laboratory**

The Petroleum Processing Technology Laboratory is designed to perform the characterization and evaluation of crude oils, fuels, base oils and liquid lubricants. Some tests, specific to the characterization of food industry products, are also included. Thus, the laboratory is equipped with the following specific test equipment: distillation equipment for determining the true boiling points curve (TBP distillation), equipment for determining the STAS distillation curve, equipment for determining the water content and impurities in crude oil (and used oils ) by centrifugation, apparatus for determining the water content of petroleum products by the distillation method, apparatus for determining the Union color, apparatus for determining the refractive index (Abbe refractometer), equipment for determining the PH of aqueous solutions, portable apparatus for determining the octane number and the cetane number, devices for determining the aniline point (for light/dark colored petroleum products), device for determining the Reid vapor pressure, equipment for determining the filterability point of diesels and the pour and freezing points of oils, equipment for determining resistance and oxidation of gasolines, diesels and oils. Also, the laboratory is equipped with a UV-VIS spectrophotometer and a series of equipment, in particular, for the characterization of base oils and liquid lubricants, respectively: apparatus - open vessel type for determining the flash point, viscometric baths for determining viscosity and viscosity index, equipment for determining copper corrosion resistance etc.

<p><b>Instalație de distilare PRF (ASTM D 2892)</b></p>	<p><b>True boiling point distillation (ASTM D 2892)</b></p>
<p>Echipamentul este destinat determinării curbei punctelor reale de fierbere a țițeiului, respectiv pentru determinarea potențialului de produse albe a țițeiului.</p>	<p>The equipment is designed for the testing of the true boiling point distillation curve of crude oil, respectively for determining the yield of fuel products.</p>
	
<p><b>Aparat de distilare STAS (ASTM D 86)</b></p>	<p><b>Standard distillation apparatus (ASTM D 86)</b></p>
<p>Aparatul este destinat determinării curbei de distilare standard a produselor petroliere.</p>	<p>The apparatus is designed to determine the boiling range of a petroleum product</p>
	

<p><b>Aparat de determinare a conținutului de apă și impurități, prin centrifugare (ASTM D 4007)</b></p>	<p><b>Water and Sediment in Crude Oil by the Centrifuge Method (ASTM D 4007)</b></p>
<p>Determinarea conținutului de apă și impurități din țiței, uleiuri uzate sau alte produse petroliere, dă indicații asupra gradului de impurificare a acestora.</p>	<p>Determining the content of water and impurities in crude oil, used oils or other petroleum products, gives indications of their degree of impurity.</p>
	
<p><b>Echipament pentru determinarea conținutului de apă prin metoda distilării (ASTM D 95)</b></p>	<p><b>Equipment for the determination of water content by the distillation method (ASTM D 95)</b></p>
<p>Prin metoda distilării se determină conținutul de apă din produse petroliere și materilae bituminoase, in intervalul 0 – 25% vol.</p>	<p>Through the distillation method, the water content of petroleum products and bituminous materials is determined, in the range of 0-25% vol.</p>
	
<p><b>Aparat de determinarea culorii ASTM (ASTM D 1500)</b></p>	<p><b>ASTM Color of Petroleum Products - ASTM Color Scale (ASTM D 1500)</b></p>
<p>Accastă metodă de testare permite determinarea vizuală a culorii unei game largi de produse petroliere, cum ar fi uleiurile lubrifiante, uleiurile de încălzire, motorina și cerurile petroliere.</p>	<p>This test method covers the visual determination of the color of a wide variety of petroleum products, such as lubricating oils, heating oils, diesel fuel oils, and petroleum waxes.</p>



**Aparat pentru determinarea indicelui de refracție  
Refractometru Abbe (ASTM D 1218)**

**Abbe refractometer - Refractive index testing  
(ASTM D 1218)**

Această metodă de testare acoperă măsurarea indicelui de refracție al produselor petroliere transparente și deschise la culoare, în intervalul 1,3300 - 1,5000, la temperaturi de la 20 °C la 30 °C.

This test method covers the measurement of refractive index of transparent and light-colored hydrocarbons in the range of 1.3300 to 1.5000, at temperatures from 20 °C to 30 °C.





**PH-metru (ASTM D1293)**

**PH-meter (ASTM D1293)**

Aparatul permite determinarea PH-ului soluțiilor apoase, respectiv aciditatea/alcalinitatea acestora.  
In cadrul orelor de laborator la disciplina Siguranța alimentelor și trasabilitatea pe lanțul alimentară, este folosit la caracterizarea produselor alimentare.

The device allows determining the PH of aqueous solutions, respectively their acidity/alkalinity.  
In the laboratory classes in the discipline Food safety and traceability in the food chain, it is used to characterize food products.



<p><b>Aparat pentru determinarea cifrei octanice și a cifrei cetanice</b></p>	<p><b>Apparatus for determining the octane number and the cetane number</b></p>
<p>Aparatul (portabil) permite determinarea rapidă a cifrei octanice a benzinelor și a cifrei cetanice a motorinelor, cu un grad de acuratețe apropiat de cel al metodelor consacrate.</p>	<p>The device (portable) allows the quick determination of the octane index of gasoline and the cetane index of diesels, with a degree of precision close to that of established methods.</p>
	
<p><b>Aparat pentru determinarea punctului de anilină (ASTM D 611)</b></p>	<p><b>Apparatus for testing the aniline point (ASTM D 611)</b></p>
<p>Determinarea punctului de anilină a produselor petroliere oferă informații despre caracterul aromatic al acestora; de asemenea, permite determinarea indicelui diesel al motorinelor.</p>	<p>Determination of the aniline point of petroleum products provides information about their aromatic character; it also allows the determination of the diesel index of diesel engines.</p>
	
<p><b>Aparat pentru determinarea presiunii de vapori Reid (ASTM D 323)</b></p>	<p><b>Apparatus for testing the Reid vapor pressure (ASTM D 323)</b></p>
<p>Presiunea vaporilor este o proprietate fizică importantă a lichidelor volatile. Aceasta este extrem de importantă atât pentru benzinele auto, cât și pentru cele de aviație,</p>	<p>Vapor pressure is an important physical property of volatile liquids. Vapor pressure is critically important for both automotive and aviation gasolines, affecting</p>

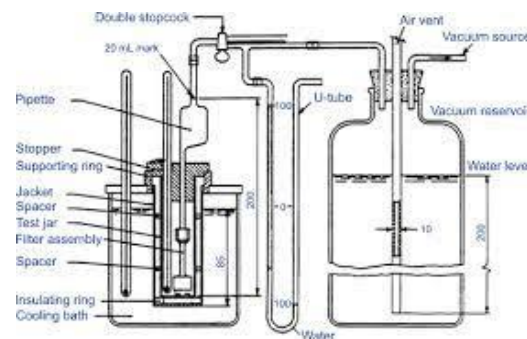


afectând pornirea, încălzirea și tendința vaporilor de a se bloca (obtura circuitul) la temperaturi de funcționare ridicate sau altitudini mari.	starting, warm-up, and tendency to vapor lock with high operating temperatures or high altitudes.
--	---



<b>Echipament pentru determinarea punctului de filtrabilitate al motorinelor la temperaturi scăzute (ASTM D 4539)</b>	<b>Equipment for determining the filterability point of diesel fuels at low temperatures (ASTM D 4539)</b>
---	--

Testul de curgere la temperatură scăzută, dă indicații asupra performanței combustibilului diesel în condiții de funcționare la temperaturi scăzute. Metoda de testare este utilă în special pentru evaluarea combustibililor care conțin aditivi pentru îmbunătățirea curgerii.	The Low Temperature Flow Test results are indicative of the low temperature flow performance of the test fuel in some diesel vehicles. The test method is especially useful for the evaluation of fuels containing flow improver additives.
--	---



<b>Echipament pentru testarea rezistenței la oxidare a benzinelor și motorinelor –Petroxi test (ASTM D 7525)</b>	<b>Equipment for testing the oxidation resistance of gasoline and diesel fuel - Petroxi test (ASTM D 7525)</b>
--	--

Această metodă de testare măsoară perioada de inducție la oxidare, în condiții specificate, care poate fi utilizată ca o indicație a stabilității la oxidare și depozitare a combustibilului cu aprindere prin scânteie, dar și pentru cei de tip diesel.	This test method measures the induction period to oxidation, under specified conditions, which can be used as an indication of the oxidation and storage stability of spark ignition fuel, as well as for diesel fuels.
---	---

	
<p><b>Spectrofotometru UV-VIS</b></p>	<p><b>Spectrofotometer UV-VIS</b></p>
<p>Spectrofotometria este folosită atât ca metodă calitativă pentru identificarea prezenței unei substanțe într-o soluție, cât și cantitativă pentru identificarea concentrației unei substanțe dintr-o soluție.</p> <p>Spectrofotometria UV/VIS este utilizată cel mai frecvent în chimia analitică pentru determinarea cantitativă: a) a soluțiilor ce conțin cationi ai metalelor tranziționale, majoritatea fiind colorate (absorb radiații electromagnetice din spectrul vizibil); b) a compușilor organici, în special aceia care manifestă un înalt grad de conjugare (sisteme cu orbitali p în care alternează legături simple cu cele multiple).</p>	<p>Spectrophotometry is used both as a qualitative method for identifying the presence of a substance in a solution and as a quantitative method for identifying the concentration of a substance in a solution.</p> <p>UV/VIS spectrophotometry is most frequently used in analytical chemistry for the quantitative determination of: a) solutions containing transition metal cations, most of which are colored (they absorb electromagnetic radiation from the visible spectrum); b) of organic compounds, especially those that show a high degree of conjugation (systems with p-orbitals in which single and multiple bonds alternate).</p>
	
<p><b>Aparat pentru determinarea temperaturii de inflamabilitate cu vas deschis,</b></p> <p><b>Băi vâscozimetrice pentru determinarea vâscozității și a indicelui de vâscozitate,</b></p> <p><b>Aparat pentru determinarea coroziunii pe lama de cupru.</b></p>	<p><b>Apparatus - open vessel type for determining the flash point,</b></p> <p><b>Viscometric baths for determining viscosity and viscosity index,</b></p> <p><b>Equipment for determining copper corrosion resistance etc.</b></p>
<p>Aceste aparate sunt prezentate în secțiunea 15, în descrierea aparaturii de testare specifice Laboratorului pentru testarea și caracterizarea lubrifianților.</p>	<p>These equipments are presented in section 15, in the description of the testing equipment, specific to the Laboratory for testing and characterizing lubricants.</p>




## **13. LABORATOR DE TEHNOLOGIE PETROCHIMICĂ/ 13. LABORATORY FOR PETROCHEMICAL TECHNOLOGY**



### **Scurtă descriere a laboratorului**

Laboratorul de Tehnologie Petrochimică este prevăzut cu instalații micropilot pentru sinteza unor produse petrochimice prin diferite procese catalitice/necatalitice. Laboratorul este dotat cu echipamente necesare analizei produselor rezultate, și anume: gaz cromatograf pentru stabilirea compoziției produselor de reacție lichide și gazoase, spectrofotometru UV-VIS NIR cu sferă integratoare pentru caracterizarea produselor lichide și solide (catalizatori, polimeri etc), refractometru Abbe pentru stabilirea indicelui de refracție a substanțelor pure și amestecurilor lichide, baie termoreglabilă cu 6 posturi independente pentru instalații din sticlă, distilator continuu pentru producerea de apă distilată.

### **A brief description of the laboratory**

The Laboratory of Petrochemical Technology is equipped with micropilot laboratory plants for petrochemical products synthesis by catalytic/non-catalytic processes. The laboratory is provided with equipment for the analysis and characterisation of process products such as gas chromatograph, UV-VIS NIR spectrophotometer with integrating sphere, Abbe refractometer, thermostated bath with 6 independent working places for lab glassware units, automated water distillator.

<b>Gaz cromatograf Shimadzu Nexis GC 2030</b>	<b>Gas chromatograph Shimadzu Nexis GC 2030</b>
Echipamentul este destinat stabilirii compoziției produselor de reacție lichide și gazoase.	The equipment is designed to determine the composition of liquid and gaseous reaction products.
	
<b>Refractometru Abbe Kruess</b>	<b>Refractometer Abbe Kruess</b>
Aparatul este destinat determinării indicelui de refracție al substanțelor pure și amestecurilor lichide	The apparatus is intended to determine the refractive index of pure chemicals and liquid mixtures
	
<b>Spectrofotometru UV-VIS NIR dublu fascicul cu sferă integratoare SHIMADZU</b>	<b>UV -VIS NIR spectrophotometer double beam with integrating sphere</b>
Aparatul este destinat pentru caracterizarea produselor lichide și solide (catalizatori, polimeri etc).	The apparatus is intended for the characterization of liquid and solid products (catalysts, polymers etc).
	
<b>Baie termoreglabilă cu 6 posturi independente</b>	<b>Thermostatic bath with 6 independent working places</b>

<p>Aparatul este destinat pentru evaporare - extracție - separare</p>	<p>The apparatus is intended for the evaporation – extraction – separation</p>
	
<p><b>Centrifugă HETTICH 4 posturi</b></p>	<p><b>Centrifugă HETTICH 4 stations</b></p>
<p>Centrifugă echipată cu microprocesor și display cu afisaj digital pentru valorile parametrilor în timpul centrifugării. Centrifuga Separare lichide/lichide/sedimente.</p>	<p>Centrifuge equipped with microprocessor and digital display for parameter values during centrifugation. Centrifuge Separation of liquids/ liquids/ sediments.</p>
	

## **14. LABORATOR PENTRU STUDIAREA COROZIUNII/ 14. LABORATORY FOR STUDY OF CORROSION**



### **Scurtă descriere a laboratorului**




Laboratorul de COROZIUNE este destinat stabilirii comportamentului metalelor în diferite medii corozive și a eficienței unor metode de prevenire a coroziei acestora. Laboratorul este dotat cu un potențostat/galvanostat cu modul de impedanță, mașină de șlefuit, semi-micro balanță cu kit de determinare a densității solidelor, multiparametru pentru stabilirea pH-ului, conductivității și a conținutului de oxigen, baie termostată cu agitare și agitator magnetic cu încălzire cu 4 posturi independente.

### **A brief description of the laboratory**

In the CORROSION laboratory, the behavior of metals in different corrosive environments and the effectiveness of some methods to prevent their corrosion are established. The laboratory is equipped with a potentiostat/galvanostat with impedance module, grinding/polishing machine, semi-micro balance with kit for determining the density of solids, multiparameter for determining pH, conductivity and oxygen content, thermostatic bath with stirring and magnetic stirrer with heating with 4 independent stations, metallographic microscope.



<p><b>Potențostat/galvanostat AUTOLAB METROHM</b></p>	<p><b>Potentiostat/Galvanostat AUTOLAB METROHM</b></p>
<p>Echipament destinat studierii:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mecanismelor de coroziune și dezvoltării de noi materiale</li> <li>- metodelor de protecție anticorozivă (caracterizarea acoperirilor protectoare, vopseluri)</li> <li>- coroziunii în pitting și determinarea temperaturii critice de apariție a pitting-ului</li> <li>- dezvoltării unor inhibitori de coroziune și stabilirii performanțelor acestora</li> <li>- coroziunii în medii specifice (marin, atmosferic, sol, subsol, microbiologic, petrolier etc)</li> <li>- coroziunii în diferite industrii (auto, petrolieră, electrică și implanturi medicale)</li> <li>- tribo-coroziunii</li> <li>- testare baterii</li> <li>- determinarea contaminanților apei și alimentelor</li> </ul>	<p>The equipment is intended to study:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- the corrosion mechanism and development of new materials</li> <li>- corrosion protection technologies (characterization of protective coatings, paints)</li> <li>- pitting corrosion, critical pitting temperature determination</li> <li>- corrosion inhibitors development and their performance</li> <li>- environmental corrosion (marine, atmospheric, in soil, in underground, in oil, microbial)</li> <li>- industry specific corrosion research (automotive, oil, power plants, medical implants)</li> <li>- tribo – corrosion</li> <li>- battery testing</li> <li>- determination of water and food contaminants</li> </ul>
	
<p><b>Mașină de polișat/șlefuit metale NANO 1000S</b></p>	<p><b>Grinding/polishing machine NANO 1000S</b></p>
<p>Echipament destinat pregătirii probelor metalice pentru studiul coroziunii</p>	<p>The equipment is intended to prepare the metallic samples for corrosion study.</p>
	

<b>Multiparametru WTW</b>	<b>Multiparameter WTW</b>
Echipament pentru determinarea pH-ului, conductivității și a conținutului de oxigen dizolvat	Equipment for determination of pH, conductivity and dissolved oxygen.
	
<b>Micro balanță</b>	<b>Micro balance</b>
Echipament pentru cântăriri cu acuratețe foarte ridicată și cu chit pentru determinarea densității solidelor.	Equipment for very specific weighing, with density kit for solids.
	
<b>Microscop metalografic AE2000MET</b>	<b>Metallographic microscope AE2000MET</b>
Echipament destinat studiului materialelor metalice, analiza defectelor, controlul calității.	Equipment for metallic material research, perform failure analysis and quality control.
	

## **15. LABORATOR PENTRU TESTAREA ȘI CARACTERIZAREA LUBRIFIANȚILOR/ 15. LABORATORY FOR TESTING AND CHARACTERIZATION OF LUBRICATING OILS**



### **O scurta descriere a laboratorului**

Laboratorul de Tehnologia uleiurilor este prevăzut cu instalații de laborator pentru diminuarea conținutului de hidrocarburi parafinice și aromatice din uleiuri pentru îmbunătățirea proprietăților de curgere la temperaturi scăzute și a proprietăților de ungere. Laboratorul este dotat și cu echipamente necesare caracterizării uleiurilor lubrifiante și anume: aparat pentru determinarea densității, aparat pentru determinarea indicelui de refracție, aparat pentru determinarea temperaturii de inflamabilitate cu vas deschis, aparat pentru determinarea punctului de tulburare/curgere/congelare, băi vâscozimetrice pentru determinarea vâscozității cinematice la două temperaturi în vederea calculării indicelui de vâscozitate, baie vâscozimetrică pentru determinarea vâscozității la temperaturi scăzute, aparat pentru determinarea coroziunii pe lama de cupru, aparat pentru determinarea coroziunii pe oțel, aparat pentru determinarea coeficientului de frecare și a grosimii peliculei de lubrifiant, aparat pentru determinarea stabilității la oxidare prin metoda RBOT, mașina cu 4 bile pentru determinarea coeficientului de frecare și a sarcinii la care poate apărea sudarea, aparat pentru determinarea rapidă a stabilității la oxidare a uleiurilor vegetale, centrifugă, aparat pentru determinarea cifrei de aciditate/bazicitate, titrator Karl-Fisher pentru determinarea conținutului de apă, aparat pentru determinarea punctului de picurare pentru unsori.

### **A brief description of the laboratory**

The Laboratory of Technology of Lubricants is equipped with laboratory plants to reduce the content of paraffinic and aromatic hydrocarbons in oils to improve the cold flow properties at low temperatures and the lubrication properties. The laboratory is also equipped with equipment necessary for the characterization of lubricating oils, namely: device for determining the density, apparatus for determining the refractive index, apparatus for determining the flash point with open vessel, apparatus for determining the cloud and pour point, viscosimetric baths for the determination of kinematic viscosity at two temperatures in order to calculate the viscosity index, viscosimetric bath for the determination of viscosity at low temperatures, apparatus for the determination of corrosion on the copper strips, apparatus for the determination of corrosion on steel, apparatus for determining the coefficient of friction and the thickness of the lubricant film, apparatus for the determination of oxidation stability by the RBOT method, 4-ball machine for determining the coefficient of friction and the load at which welding may occur, apparatus for rapid determination of oxidation stability of vegetable oils, centrifuge, apparatus for the determination of acidity/basicity figure, Karl-Fisher titrator for determining the water content, apparatus for the determination of dropping points of greases.

<b>Echipament pentru determinarea temperaturii de inflamabilitate (ASTM D 92)</b>	<b>Flash point equipment (ASTM D 92)</b>
Echipamentul este destinat determinării temperaturii de inflamabilitate a lichidelor.	The equipment is a uniquely designed flash point tester for the determination of flashpoints of the liquids.
<b>Refractometru</b>	<b>Refractometer</b>
Aparatul este destinat determinării indicelui de refracție al produselor petroliere.	The apparatus is intended to determine the refractive index of petroleum products.
<b>Echipament pentru determinarea temperaturii de curgere/congelare (ASTM D 97)</b>	<b>Cloud and pour point equipment (ASTM D 97)</b>
Punctele de curgere și de congelare sunt indicatorii celor mai scăzute temperaturi corespunzătoare produselor petroliere.	Cloud point and pour point are indicators of the lowest temperature related to the petroleum products.

<p><b>Test de coroziune pe lama de cupru (ASTM D 130)</b></p>	<p><b>Copper strip corrosion test (ASTM D 130)</b></p>
<p>Standardul pentru uleiurile lubrifiante impune ca metodă de evaluare a coroziunii uleiurilor prin încercarea pe lama de cupru conform ASTM D130. Această metodă de testare acoperă limitele de detecție a corozivității pe lama de cupru a motorinei și a uleiurilor lubrifiante.</p>	<p>The standard for lubricating oils imposes as method to measure the corrosion of oils by strip tarnish test according to ASTM D130. This test method covers the detection of corrosiveness to copper of diesel fuel and lubricating oils.</p>
 <p>The image shows the ASTM Copper Strip Corrosion Standards kit. It includes a cylindrical metal container, a color calibration chart with various color swatches, and several copper strips used for testing.</p>	
<p><b>Test de coroziune pe oțel (ISO 7120:1987)</b></p>	<p><b>Stainless steel corrosion test (ISO 7120:1987)</b></p>
<p>În anumite aplicații este importantă evaluarea potențialului coroziv al uleiului pentru materialele din oțel. Laboratorul este dotat cu un echipament de evaluare a coroziunii pe oțel pentru motorine și uleiuri.</p>	<p>In some applications it is important to evaluate the corrosive potential of oil on steel materials. The laboratory is equipped with a steel corrosion assessment for diesel and oil.</p>
 <p>The image shows a stainless steel corrosion test apparatus. It consists of a large rectangular metal tank with a control panel on top, and two smaller cylindrical vessels with handles positioned in front of it.</p>	
<p><b>Baie vâscozimetrică</b></p>	<p><b>Viscometer bath</b></p>
<p>Laboratorul este prevăzut cu două băi vâscozimetrice necesare pentru determinarea vâscozităților cinematice la două temperaturi diferite. Pe baza acestor vâscozități se poate calcula indicele de vâscozitate pentru un ulei conform standardului ASTM D 2270.</p>	<p>The laboratory is equipped with two viscometer baths useful to determine kinematic viscosities at two different temperatures. Based on these viscosities, the viscosity index can be calculated for an oil according to ASTM D 2270.</p>



**Baie vâscosimetrică pentru temperaturi scăzute**

**Viscometer bath for low temperatures**

Comportarea lubrifianților la temperaturi scăzute este esențială pentru a cunoște modul în care aceștia se vor comporta ulterior în condiții de iarnă. Baia vâscosimetrică permite determinarea vâscozității cinematice a lubrifianților la temperaturi scăzute.

Behavior of lubricants at low temperatures is essential to know how they will behave later in winter conditions. The viscosimetric bath allows the determination of the kinematic viscosity of lubricants at low temperatures.



**Stabilitate la oxidare prin metoda RBOT (ASTM D 2272)**

**Oxidation stability by RBOT (ASTM D 2272)**

Stabilitatea la oxidare a uleiurilor în condiții de utilizare (temperatură ridicată și prezența oxigenului din aer) este esențială. Laboratorul este echipat cu un echipament de evaluare a stabilității la oxidare prin metoda bombei rotative.



The oxidation stability of the oils under conditions of use (high temperature and presence of oxygen from the air) is essential. The laboratory is equipped with an assessment of oxidation stability equipment by the rotating bomb method.



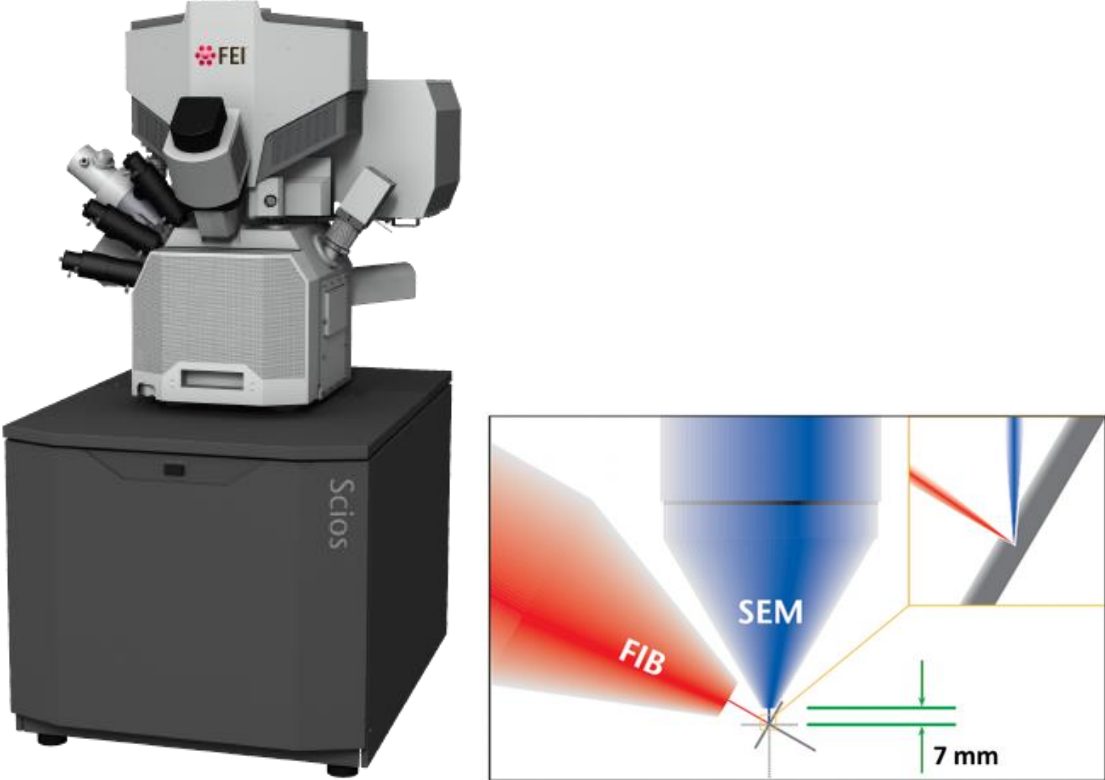


<b>HFRR (tester pentru determinarea proprietăților de lubrifiere)</b>	<b>HFRR (High frequency reciprocating rig test)</b>
<p>HFRR este un sistem de testare a frecării și uzurii, care permite evaluarea rapidă și repetabilă a performanțelor combustibililor și lubrifianților, fiind în special potrivită pentru testarea uzurii motorinei, dar poate fi utilizată și pentru lubrifianți. Principalul avantaj constă în utilizarea unor cantități mici de lubrifianți. Echipamentul permite determinarea coeficienților de frecare și a grosimii peliculei de lubrifianț.</p>	<p>The HFRR is a reciprocal friction and wear test system which rapidly enables repeatable assessment of the performance of fuels and lubricants, particularly being suitable for wear-testing of diesel fuel, but can be used also for lubricants and has the main advantage of using small quantities of lubricants. The equipment allows the determination of the friction coefficients and the thickness of the lubricant film.</p>
	
<b>SETA-Shell Mașina cu 4 bile</b>	<b>SETA-Shell 4 Ball Tester</b>
<p>Determină proprietățile de frecare și uzură a uleiurilor și unsoarelor la presiuni ridicate. Aparatul este utilizat în laboratoarele de cercetare din domeniul tribologiei și în controlul calității produselor de lubrifiere. Cu ajutorul acestui echipament se poate determina coeficientul de frecare și sarcina la care apare sudură (ASTM D 4172 – 94). Echipamentul este prevăzut și cu cap de forfecare, astfel încât să se poată determina stabilitatea la forfecare a lubrifianților (ISO 26422).</p>	<p>Determines the friction and wear properties of oils and greases at high pressures. The device is used in research laboratories in the field of tribology and in the quality control of lubrication products. With the help of this equipment, the coefficient of friction and the load at which the welding occurs can be determined (ASTM D 4172 – 94). The equipment is also fitted with a shear head so that the shear stability of lubricants can be determined (ISO 26422).</p>
	
<b>Aparat pentru determinarea rapidă a stabilității la oxidare RapidOxy 100</b>	<b>Apparatus for rapid determination of oxidation stability RapidOxy 100</b>
<p>Aparatul permite măsurarea rapidă a procesului de îmbătrânire accelerată a lubrifianților lichizi sau</p>	<p>The device allows the rapid measurement of the accelerated aging process of liquid or semi-solid</p>

semisolizi în prezența oxigenului, la intervale de temperatură de până la 180 °C (ASTM D7525).	lubricants in the presence of oxygen, at temperature ranges of up to 180 °C (ASTM D7525).
	
<b>Aparat pentru determinarea punctului de picurare (ASTM D 566)</b>	<b>Dropping point control apparatus (ASTM D 566)</b>
Punctul de picurare reprezintă temperatura la care unsoarea trece din faza semisolidă în faza lichidă.	The drip point is the temperature at which the grease passes from the semi-solid phase to the liquid phase.
	
<b>Centrifugă</b>	<b>Centrifuge</b>
<p>Centrifuga cu patru posturi este destinată pentru testarea produselor petroliere, în conformitate cu metodele ASTM D91, ASTM D893, ASTM D1290. Este complet programabilă, permițând analiza automată în concordanță cu parametrii de testare specifici fiecărui produs.</p> <p>Centrifuga Separare Apa / Uleiuri / Produse petroliere / Sedimente pentru determinarea conținutului de apă și sediment prin centrifugare; construită și configurată special pentru determinarea conținutului de apă și sedimentelor din produse petroliere și produse semi-distilate, precum și a substanțelor insolubile în uleiuri de exploatare.</p>	<p>The four-station centrifuge is intended for the testing of petroleum products in accordance with the methods ASTM D91, ASTM D893, ASTM D1290. It is fully programmable, allowing automatic analysis in accordance with the test parameters specific to each product.</p> <p>Centrifuge Separation Water / Oils / Petroleum products / Sediments for the determination of water and sediment content by centrifugation; built and configured specifically for the determination of the water and sediment content of petroleum products and semi-distilled products, as well as of substances insoluble in exploitation oils.</p>
	

<b>Aparat pentru determinarea TAN (ASTM D 664)/TBN (ASTM D 2896)</b>	<b>Apparatus for the determination of TAN (ASTM D 664)/TBN (ASTM D 2896)</b>
<p>Sistem de titrare potențiometric configurat pentru titrări neapoase; datorită biuretei de mare rezoluție și ph/mv metrului integrat se pot determina o gama variată de parametri. Ideal pentru titrări în solvenți neapoase cum ar fi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TAN, TBN (număr acizi și baze) în uleiuri;</li> <li>- Titrări în acid acetic glacial cu acid percloric</li> <li>- Număr hidroxil, izocianat (NCO) și alte valori specifice</li> </ul>	<p>Potentiometric titration system configured for non-aqueous titrations; due to the high resolution burette and the integrated ph/mv meter, a wide range of parameters can be determined. Ideal for titrations in non-aqueous solvents such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TAN, TBN (number of acids and alkalis) in oils;</li> <li>- Titrations in glacial acetic acid with perchloric acid</li> <li>- Hydroxyl number, isocyanate (NCO) and other specific values</li> </ul>
	
<b>Titratore Karl-Fisher</b>	<b>Titratore Karl-Fisher</b>
<p>Titratore Karl-Fisher este un titratore performant recomandat pentru o gamă largă de aplicații. În general sunt folosite pentru determinarea conținutului de apă într-o mare varietate de substanțe și gamă largă de concentrații.</p>	<p>The Karl-Fisher titratore is a high-performance titratore recommended for a wide range of applications. They are generally used to determine the water content in a wide variety of substances and wide range of concentrations.</p>
	

**16. LABORATOR PENTRU ANALIZE MORFOLOGICE/  
16. LABORATORY FOR MORPHOLOGIC INVESTIGATION**

<p><b>Microscop electronic de baleiaj - FEI Scios DualBeam FIB SEM</b></p>	<p><b>Scanning electron microscopy - FEI Scios DualBeam FIB SEM</b></p>
<p>SEM de tip FIB combină două tehnici: microscopie electronică cu scanare (SEM) și microscopie cu fascicul ionic focalizat (FIB). FEI Scios™ este un sistem analitic DualBeam™ de rezoluție ultra-înaltă care realizează imagini 2D remarcabile, pentru o gamă variată de probe. Aparatul este ușor de utilizat și are o precizie ridicată, fiind ideal pentru cercetare și analiză avansată.</p>	<p>FIB SEM combines two techniques: scanning electron microscopy (SEM) and focused ion beam (FIB) microscopy. The FEI Scios™ is an ultra-high resolution DualBeam™ analytical system that achieves outstanding 2D imaging for a wide range of samples. The device is easy to use and has high accuracy, making it ideal for research and advanced analysis.</p>
	
<p><b>Analizor de fizisorbție/chimisorbție cu vid înalt autosorb IQ – Quantachrome by Anton Paar</b></p>	<p><b>High vacuum physisorption/chemisorption analyzers autosorb IQ - Quantachrome by Anton Paar</b></p>
<p>Acest analizor compact, complet automat, măsoară cu o bună acuratețe izotermele de fizisorbție, chimisorbție și sorbție de vapori ale mărimii porilor, suprafeței și interacțiunilor specifice gaz/solid. Se pot realiza măsurători dificile de zeoliți, cărbune activ și MOFs, este util pentru cercetarea materialelor noi în aplicații de</p>	<p>This compact, fully automatic analyzer accurately measures physisorption, chemisorption, and vapor sorption isotherms of pore size, surface area, and specific gas/solid interactions. Difficult measurements of zeolites, activated carbons and MOFs can be made, it is useful for the research of new materials in</p>

mediu și industriale, cum ar fi stocarea de gaze și supercondensatorii.

environmental and industrial applications such as gas storage and supercapacitors.

