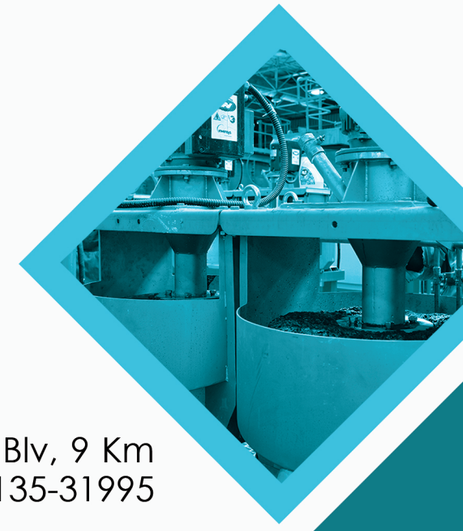
IMPRC

مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران

Iran Mineral Processing Research Center



IMPRC, Kavosh research town ,Kavosh Blv, 9 Km
Qazvin / Karaj Free way , Iran post box:135-31995

کیلومتر ۹اتوبان کرج-قزوین،جنب کارخانه سوپا،اتنهای بلوار
کاوش،شهرک تحقیقاتی کاوش صندوق پستی :کرج-کمالشهر ۱۳۵-۳۱۹۹۵

www.imprc.ir

IMPRC
Iran Mineral Processing Research Center
www.imprc.ir

Contents

فهرست

مقدمه

مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران در شهرک تحقیقاتی کاوش در ۶۰ کیلومتری غرب تهران در مسیر آزاد راه کرج- قزوین قرار گرفته است. مهمترین اهداف این مرکز انجام مطالعات کانی شناسی و شیمیایی بر روی نمونه های اکتشافی، معدنی و فرآوری و همچنین تحقیقات فرآوری مواد معدنی در دو مقیاس آزمایشگاهی و نیمه صنعتی و بهینه سازی فرآیندهای فرآوری می باشد.

آزمایشگاه های مرکز دارای گواهینامه استاندارد ISO/IES17025 هستند و علاوه بر آن آزمایشگاه شیمی و محیط زیست، ایمنی و بهداشت حرفه ای دارای گواهینامه معتمد سازمان حفاظت محیط زیست میباشد. این مرکز به عنوان مرکز تحقیقات فرآوری کشورهای عضو اکو ثبت گردیده است. اکو یک سازمان منطقه ای بین دولتی است که در سال ۱۹۸۵ تاسیس شده است و ده کشور آسیای مرکزی و غربی عضو آن هستند. همچنین مرکز تحقیقات فراوری تنها آزمایشگاه بخش صنعت و معدن است که در شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو ،که هدف آن ارائه تسهیلات خدمات آزمایشگاهی برای تحقیقات علمی وصنعتی است، عضویت دارد.

IMPRC
www.imprc.ir

Introduction

The Iran Mineral Processing Research Center (IMPRC) is located at Kavosh Research Complex, 60 Km west of Tehran on the Karaj-Ghazvin Freeway. The main goals of the IMPRC are:

- To provide expert chemical, mineralogical and mineral processing services at laboratory, bench and pilot scale to the mining and minerals processing industry;
- To optimize mineral processing plants those are currently in operation.

The IMPRC laboratories are ISO/IEC 17025 certified. The Chemistry, Environmental and Occupational Health and Safety laboratories are also recognized by the Department of Environment in Iran as accredited laboratories. IMPRC is registered in the Economic Cooperation Organization (ECO) member countries as a research centre on mineral processing. ECO is a regional intergovernmental organization established in 1985, which consists of ten member countries of the central and western Asia. IMPRC is the only member in the mineral industry laboratory category of the Iran Nanotechnology Laboratory Network (INLN), a network of Iranian laboratories aimed at facilitating the provision of laboratory services for academic and industrial researchers.

Iran Mineral Processing Research Center

مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران

IMPRC
www.imprc.ir

ضرورت احداث مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران

در ایران ذخایر معدنی فراوان و متنوعی وجود دارد اما بخش معدن و صنایع معدنی با مشکلاتی نظیر محدودیت واحدهای فرآوری، عدم بازیابی مناسب و تولید زیاد ضایعات، عدم بازیابی مواد معدنی از ذخایر کم عیار، ضعف تکنولوژی و غیره مواجه است. در راستای تلاش جهت رفع نواقص مذکور،مطالعات مقدماتی برای طرح ایجاد مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران در سال ۱۳۶۷ شروع شد و تا سال ۱۳۷۳ انتخاب مشاور انجام شد و از سال ۱۳۸۴ طرح مذکور از وزارت صنایع و معادن به سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی ایران (ایمیدرو) واگذار و از حالت طرح خارج شد. وجود امکانات و تجهیزات پیشرفته و نیروهای انسانی متخصص، مرکز را قادر ساخته تحقیقات و مطالعات پیشرفته ای را انجام دهد که منجر به فراهم نمودن راه حل های ریشه ای برای صنایع فراوری معدنی در ایران و کشورهای عضو اکو شده است.

The Necessity for the Establishment of the IMPRC

Although there are numerous mineral resources with various types of mineral compositions in Iran, the Iranian mining industry is faced with many challenges such as limited number of processing plants, low metal recoveries, production of high volumes of waste, unavailability of cost-effective processing routes for low-grade ore resources and the use of outdated technologies. In an attempt to address these challenges,The preliminary studies for estabilishing of IMPRC project were conducted in 1988. selection of consultants was performed untill 1994 and ministry of industries and mines transferred IMPRC project to IMIDRO in 2005 . A comprehensive variety of modern and specialized equipment and highly experienced staff that has technical expertise have enabled the IMPRC to conduct studies and undertake high level research and development that is geared towards provision of lasting solutions for the mineral processing industry both in Iran and the ECO member countries.

IMPRC
www.imprc.ir

اهـداف

- انجام تحقیقات کاربردی و پروژه های تجاری بر روی مواد معدنی
- توسعه فلوشیت فرایند برای انواع مواد معدنی فلزی و غیر فلزی
- انجام خدمات آزمایشگاهی برای صنایع معدنی
- ارائه خدمات مشاوره ای بصورت کلینیك تخصصی برای صنایع مختلف معدنی
- انجام پروژه های مطالعات امکان سنجی در زمینه فرآوری مواد معدنی

The Objectives of IMPRC are as follows:

- To undertake applied research and commercial projects on minerals
- To develop process flow sheets for different types of metal and non–metal bearing minerals
- To provide laboratory services in all fields of mineral processing
- To offer consultancy services and operate as a specialized clinic for the mineral processing industry
- To undertake feasibility studies related to mineral processing projects.

زمینه های فعالیت

انجام تحقیقات و اجرای پروژه های تجاری در زمینه های:

- فرآوری مواد معدنی
- هیدرومتالورژی
- پیرومتالورژی
- مطالعات زیست محیطی
- بیوتکنولوژی
- ارائه خدمات آنالیز شیمیایی و کانی شناسی
- بررسی آلاینده‌های زیست محیطی و عوامل زیان‌آور محیط کار

IMPRC's Areas of Activity:

- Conducting research and undertaking commercial projects in the fields of:
  - Mineral processing
  - Hydrometallurgy
  - Pyrometallurgy
  - Environmental studies
  - Biotechnology
- Providing chemical and mineralogical analytical services
- Identifying and assessing environmental pollutants and workplace hazards.

آزمایشگاه کانی شناسی

توانمندی ها

- آماده سازی نمونه های معدنی به صورت مقاطع صیقلی، مقاطع نازك، مقاطع نازك صیقلی و مقاطع دو بر صیقل
- مطالعات مقدماتی و تفصیلی مواد معدنی و شناسایی کانی های تشکیل دهنده نمونه
- شناخت فازهای بلورین به وسیله پراش اشعه ایکس
- مطالعات میکروسکوپی مواد معدنی، تعیین درجه آزادی
- بررسی و شناخت رفتار حرارتی فلزات، موادمعدنی، سرامیکها و دیر گدازها
- شناخت ادخال ها، انحلال جامد و زونینگ و دیگر پدیده های زمین شناسی توسط تصاویر میکروسکوپ الکترونی
- آنالیز عناصر کانیها به صورت نقطه ای توسط دستگاه EPMA
- تعیین چگونگی توزیع عناصر در محدوده و امتداد مشخص، روی نمونه آماده سازی شده (X-ray Map، Profile)
- مطالعات سیالات در گیر و اندازه گیری پارامترهای مربوط به سیالات درگیر

واحد های کانی شناسی

- آماده سازی نمونه
- مطالعات کانی شناسی مقدماتی: میکروسکوپهای پلاریزان، بینوکولار ، استریومیکروسکوپ
- شناسایی مواد به وسیله پراش پرتو ایکس (XRD)
- میکروسکوپ های الکترونی SEM , EPMA
- آنالیز حرارتیDTA/TGA,DSC/TGA
- مطالعات سیالات درگیر: میکروسکوپ پلاریزان مجهز به استیج سرد وگرم شونده

Mineralogy Division

Capabilities

- Sample preparation in polished, thin, thin-polished and double sided polish sections
- Preliminary and detailed studies of mineral compositions
- Identification of crystalline phases by XRD
- Microscopic studies of minerals, of liberation degree
- Identifying thermal properties of metals, minerals, ceramics and refractory materials;
- Quantitative analysis of mineralogical elements by EPMA
- Determining the distribution of elements in a specific profile area in the prepared samples (Profile, X-ray map)
- Study of fluid inclusions and their parameters.

Mineralogy Division Units

- Sample preparation
- Primary mineralogy studies: Polarized microscope, Binocular, Stereomicroscope
- XRD
- Electron microscopy: SEM, EPMA
- Thermal analysis: DTA/TGA,DSC/TGA
- Fluid inclusion studies: Polarized Microscope equipped with heating-cooling stage

آزمایشگاه شیمی تجزیه

توانمندی ها

- آماده سازی نمونه شامل:
  - o خردایش، پودرکردن، تقسیم کردن نمونه
  - o آماده سازی نمونه برای آزمایشگاه XRF(قرصهای پرسی و ذوبی)
  - o آماده سازی ثانویه و یا هضم نمونه
- آنالیز کمی نمونه های معدنی :
  - o آنالیز فلزات سنگین در نمونه های اکتشافی، ژئوشیمی و زیست محیطی با ICP-OES,AAS, ICP-MS
  - o آنالیز نمونه های معدنی به روش XRF
  - o تعیین عیار مواد معدنی به روش شیمی تر
  - o اندازه گیری کربن و گوگرد در نمونه های معدنی

واحدهای بخش شیمی تجزیه

- آماده سازی نمونه: سنگ شکنهای فکی، سنگ شکنهای غلطکی، پودرکن های دیسکی (ظرفیتهای ۱ و ۵ کیلوگرم)

دستگاه پرس

- اسپکتروسکوپی:
  - o دستگاههای ICP-OES در دو مدل و مجهز به سیستمهای نمونه گذاری اتوماتیك
  - o دستگاه ICP-MS مجهز به اتوسمپلر
  - o دستگاه جذب اتمی مجهز به سیستم VGA و کوره گرافیتی
- انحلال: دستگاه ماکروویو، حمام التراسونیک، هات پلیت، هات باکس
- آزمایشگاه آنالیز با اشعه ایکس (دستگاه XRF) و دستگاه آنالیز کربن و گوگرد
- واحد آماده سازی نمونه طلا با روش فایر اسی:کوره های ذوبی و کوپلینگ

Analytical Services Division

Capabilities

- Sample preparation including:
  - o Crushing, milling, pulverizing and splitting of samples;
  - o Sample preparation for XRF (Press powder &fused bead)
  - o The second preparation and/or digestion of samples
- Quantitative analysis of samples
  - o Analysis of heavy metals in exploration, geochemical and environmental samples by ICP-OES, ICP-MS and AAS
  - o Analysis of mineral samples by XRF
  - o Analysis of samples by classical wet chemical methods
  - o Carbon and sulfur analysis in mineral samples.

Analytical Services Division Units

- Sample preparation includes jaw crusher, roll crusher, disc pulverizer (1 and 5 kg capacity) and press machine
- Spectroscopy Laboratory with equipment such as ICP–OES equipped with auto sampler and VGA system; ICP-MS instrument equipped with auto sampler and AAS (Flame, Graphite furnace, Cold vapour)
- Digestion and Dilution lab is equipped with microwave digestion, ultrasound bath, hot plates and hot box
- X-Ray fluorescence (XRF) and C&S analyzer (LECO)
- Fire assay unit with equipment of fusion and cupellation furnaces.

IMPRC
www.imprc.ir

آزمایشگاه محیط زیست وبهداشت حرفه ای

توانمندی ها

- پایش آلاینده های زیست محیطی در قالب طرح خوداظهاری در هوا، خاک و پساب صنایع
- اندازه گیری پلی کلرو بی فنیل هاPCB در روغن ترانسفورماتور
- سنجش و اندازه گیری عوامل شیمیایی و فیزیکی محیط کار
- پایش فلزات در آب، خاك و هوای معادن و صنایع معدنی
- آنالیز هیدروکربنهای نفتی، سموم کلره و فسفره، PAHs، PCB

واحدهای محیط زیست و بهداشت حرفه ای

- آزمایشگاه آب و فاضلاب: دستگاههای انکوباتور، اتوکلاو، اسپکتروفوتومتر مرئی و فرابنفش، کدورت سنج، COD متر و BOD متر
- آزمایشگاه کروماتوگرافی: دستگاههای HPLC, GC-MS,GC, GPC، FT-IR
- آزمایشگاه هوا: تجهیزات آنالیز گازهای خروجی دود کش، گازها و ذرات محیطی
- آزمایشگاه بهداشت حرف های: تجهیزات اندازه گیری استرس حرارتی، صدا سنج، دوزیمتر صدا، پمپ نمونه برداری فردی، پمپ نمونه برداریHi- Vol ، پمپ نمونه برداری گاز، لوکس متر، انواع دتکتور و سوربنت تیوپ

IMPRC
www.imprc.ir

Environmental &Occupational Health Division

Capabilities

- Monitoring of environmental pollutants in the form of self-reporting in the air, soil and industrial wastewater
- Measurement of polychlorinated biphenyls PCB in transformer oil
- Measuring and measuring the chemical and physical factors of the workplace
- Chemical assay of metals in water, soil and air at mines and mineral processing industries
- Analysis of petroleum hydrocarbons, OCs, OPs, PAHs, and PCBs

Environmental & Occupational Health Division Units

- The Water and Wastewater Laboratory is equipped with incubators, autoclaves, spectrophotometers, turbidity meters, BOD and COD meters
- Chromatography Laboratory is equipped with HPLC, GC-MS, GC, FT-IR, GPC
- Air Lab with equipment : Smoke exhaust gas analyzer, VOC analyzer tenvironmental gases and particles
- Occupational Health Laboratory has Microthermheat stress-WBGT, sound level meter, noise dosimeter, personal sampling pump, air sampling pump Hi-Vol, gas sampling pump, Lux Meter, detectors, sorbent tubes.

آزمایشگاه فرآوری مواد معدنی

توانمندی ها

انجام انواع آزمایش های فرآوری به روش‌های مختلف اعم ازفیزیکی (جدایش مغناطیسی،الکترواستاتیک وثقلی)، فیزیکی-شیمیایی (فلوتاسیون) وشیمیایی (لیچینگ) برروی تمامی کانی‌های فلزی و غیر فلزی به جز کانی‌های رادیواکتیو در مقیاس آزمایشگاهی شامل:

- دانه بندی مواد معدنی با سرند (تر و خشک)،هیدروسیکلون، سیکلوسایزر و آنالیز دانه بندی لیزری
- تعیین قابلیت خردایش مواد معدنی با تجهیزات و روشهای استاندارد (باند)
- لیچینگ،بیولیچینگ، لیچینگ تحت فشار (اتوکلاو)
- سیانیداسیون
- کلسیناسیون و تشویه در آزمایشگاه پیرومتالورژی با استفاده از کوره‌های مافل و لوله‌ای
- فیلتراسیون فشاری و خلا
- فلوتاسیون مکانیکی و ستونی فلوتاسیون ذرات درشت و نرمه معدنی با استفاده از نانو / میکروحباب ها
- جدایش مغناطیسی تر و خشک
- جدایش ثقلی تر و خشک

واحدهای آزمایشگاه فرآوری مواد معدنی

- خردایش
  - o انواع مختلف سنگ شکن ها و آسیاها،انواع مختلف همگن کننده ها و تقسیم کن ها شامل ریفل، مخلوط کن۷ شکل، تقسیم کننده های گردان (پالپ و جامد) و آون های خلا و معمولی
  - o آزمایشگاه اندیس باند: آسیاهای گلوله‌ای و میله ای باند، تجهیزات مربوط به تستهای اندیس سایش باند و اندیس ضربه، آسیای خودشکن و SPI به منظور تعیین قابلیت خودشکنی کانسنگ
  - o طبقه بندی مواد: آنالیز سرندی تر و خشک با سرندهای استاندارد، هیدروسیکلون،سیکلوسایزر و آنالیز دانه بندی لیزری
- جدایش فیزیکی
  - o جدایش ثقلی: میز هوایی، میز لرزان، اسپیرال، جیگ، میز نرمه، جداکننده نلسون و مولتی گراویتی
  - o جدایش مغناطیسی: جداکننده های مغناطیسی شدت پایین، متوسط و بالا شامل روشهای تر و خشک (درام، دیسکی، دیویس تیوب و فرانتس)، جداکننده مغناطیسی تر گرادیان بالا
  - o جدایش الکترواستاتیکی: جداکننده الکترواستاتیک رولی ولتاژ بالا
- فلوتاسیون: فلوتاسیون مکانیکی و ستونی و فلوتاسیون ذرات درشت و نرمه معدنی با استفاده از نانو / میکروحباب ها
- فیلتراسیون: فیلترخلا، فیلترهای فشاری معمولی و لاروکس
- هیدرومتالورژی: رآکتور لیچینگ اتمسفری، اتوکلاوهای آزمایشگاهی ۶۰ و ۴۰۰ بار، تجهیزات سیانیداسیون، بطری غلتان
- پیرومتالورژی:کوره های الکتریکی دما بالا، کوره های مافل، کوره های افقی و قائم لوله‌ای
- دستگاه های ویژه: ساتماگان، زتاپتاسیومتر، آنالیز دانه بندی لیزری در محدوده ابعادی ۲ میلیمتر تا ۲۰ نانومتر و دستگاه میکرو- نانوحباب ساز جهت فلوتاسیون ذرات نرمه

Mineral Processing Division: Laboratory

Capabilities

Mineral Processing Division carries out various types of mineral processing tests using different methods such as physical (magnetic, electrostatic and gravity separation), physicochemical (flotation) and chemical (leaching) on all metallic and non-metallic minerals (excluding radioactive minerals)at laboratory scale by:

- Various types of classification such as dry and wet screening, hydrocyclone, cyclosizer and laser particle size analyzer (LPSA)
- Determination of mineral crushability and grindability via standard equipment and methods (Bond Index);
- Leaching, bioleaching, pressure leaching (autoclave)
- Cyanidation
- Calcination and roasting in pyrometallurgy laboratory utilizing muffle and tube furnaces
- Pressure and vacuum filtration
- Mechanical and column flotation;flotation of Coarse and Fine Particle using Nano/micro bubbles
- Dry and wet magnetic separation
- Dry and wet gravity separation

Mineral Processing Division Units

- Comminution:
  - o Various types of crushers and mills, different kinds of homogenizer and Splitters including riffles, Y-blender, rotary Splitters (pulp & solid), vacuum and conventional ovens
  - o Bond index laboratory: Bond ball and rod mills, bond abrasion index and impact index equipment, media competency and SPI test in order to determine crushability and grindability indexes of minerals
  - o Classification: Dry and wet screen analysis by standard sieves, hydrocyclone, cyclosizer and laser particle size analyzer (LPSA).
- Physical separation:
  - o Gravity separation: Air gravity concentrating table, shaking table, spiral, jig, Bartles-Mozley concentrator table, Knelson and multi-gravity separators;
  - o Magnetic separation: Low, medium and high intensity magnetic separators including wet and dry methods (drum, disc electro-magnetic, Davis tube, Frantz) and wet high gradient magnetic separator
  - o Electrostatic separation: High-tension roll separator
- Flotation: Mechanical and column flotation;flotation of Coarse and Fine Particle using Nano/micro bubbles
- Filtration:Vacuum filters, common and Larox pressure filters
- Hydrometallurgy: Atmospheric leaching reactors, laboratory autoclaves (60 and 400 Bar), cyanidation equipment and bottle rolls
- Pyrometallurgy: High temperature electrical furnaces, Muffle furnaces, horizontal and vertical tube furnaces
- Special instruments: Satmagan balance, zeta potential analyzer, laser particle size analyzer (in the range of 2 mm to 20 nm) and micro-nano bubble generator for flotation of fine particles.

IMPRC
www.imprc.ir

پایلوت فرآوری مواد معدنی

توانمندی ها

این مرکز یک واحد نیمه‌صنعتی گسترده‌ای دارد که توانایی انجام مطالعات فرآوری در مقیاس نیمه‌صنعتی به روشهای مختلف، اعم از فیزیکی (جدایش مغناطیسی، الکترواستاتیکی، ثقلی)، فیزیکی- شیمیایی (فلوتاسیون) و شیمیایی (فروشویی، استخراج حلالی و الکتروویننگ) بر روی تمام کانی‌های فلزی و غیرفلزی به جز کانسنگ‌های رادیواکتیو (اورانیوم) را دارد.

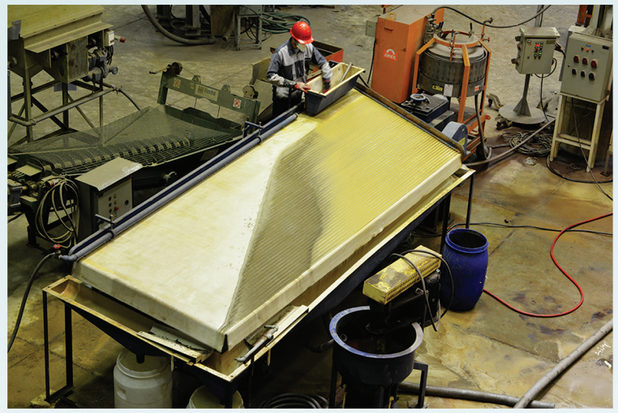
خدمات این بخش به شرح زیر است.

- سنگ‌شکنی در مدار باز یا بسته
- انباشت و همگن‌سازی مواد معدنی
- نرمایش در مدار باز یا بسته
- جدایش ثقلی توسط انواع جدا کننده های واسطه سنگین، جیگ، میز لرزان، اسپیرال و جداکننده نلسون
- جدایش مغناطیسی به روش تر و خشک با شدتهای ثابت و متغیر
- آزمایش های مربوط به انتخاب آسیاهای خودشکن (AG mill) و نیمه خودشکن (SAG mill)
- قابلیت انجام آزمایش های فلوتاسیون از ۶۰ کیلوگرم تا ۲۰۰۰ کیلوگرم در ساعت به صورت پیوسته و همچنین انجام آزمایش های فلوتاسیون ستونی
- قابلیت انجام آزمایش های جدایش الکترواستاتیکی توسط جداکننده‌های صفحه ای و غلتکی
- آزمایش های ته‌نشینی و فیلتراسیون با انواع تیکنرها و فیلترها
- آزمایش های لیچینگ، استخراج با حلال و الکتروویننگ

واحدهای پایلوت فرآوری

مجموعه پایلوت از بخش‌های مختلف که به شرح ذیل است، تشکیل شده است.

- مدار سنگ‌شکنی: دستگاه های سنگ شکن فکی، مخروطی، ضربه ای، سرند دو طبقه، نوار نقاله ها، همگن‌سازی و مخازن انباشت مواد معدنی با ظرفیت ۴۰۰-۳۰۰ تن کانسنگ
- نرمایش و طبقه‌بندی: آسیای نیمه/خودشکن، آسیای گلوله‌ای، آسیای میله‌ای، آسیا با گلوله‌های سرامیکی، آسیاهای خردایش مجدد، کلاسیفایر مارپیچ، انواع هیدروسیکلون‌ها، سرند قوسی و سرند ویبرو انرژی
- جدایش ثقلی: جداکننده سیکلون واسطه سنگین، واسطه سنگین استوانه‌ای، میز لرزان در دو مدل صنعتی و نیمه‌صنعتی، مارپیچ همفری در سه مدل، جیگ در دو مدل، دستگاه تست تری و جداکننده نلسون
- جدایش مغناطیسی: جداکننده‌های تر شدت پایین هم‌جهت و غیر هم‌جهت، گرادیان بالای تر، الکترومغناطیس دیسکی، جداکننده تر و خشک شدت متوسط و بالا
- جداکننده الکترواستاتیک صفحه‌ای و غلتکی به همراه خشک‌کن دوار
- فلوتاسیون: سلول‌های ومکو، ستونی و دنور
- هیدرومتالورژی: مخازن فروشویی پیوسته، فروشویی ستونی، استخراج با حلال و الکتروویننگ
- آبگیری: تیکنرهای ۱، ۳ و ۹ متری، اولتراسپ، فیلترهای خلا (استوانه‌ای، نواری، دیسکی) و فیلتر پرس



Mineral Processing Division: Pilot Plant

Capabilities

IMPRC has an extensive mineral processing pilot plant facility where various mineral processing testworks are conducted using different methods such as physical (magnetic, electrostatic and gravity separation), physico-chemical (flotation) and chemical (leaching, solvent extraction and elecrowinning) processingon metallic and non-metallic minerals.

Pilot plant tests include the following services:

- Crushing in open and closed-circuits
- Ore blending
- Grinding in open and closed-circuits
- Gravity separation via heavy media separators, jig concentrators, shaking tables, spirals and Knelson concentrator
- Magnetic separation via dry and wet methods with fixed and variable intensity separators
- Autogenous mill (AG mill) and Semi-Autogenous mill (SAG mill)
- Continuous flotation tests (60 to 2000 Kg/h)
- Column flotation testworks
- Electrostatic separation testworks by plate-type and roll-type separators;
- Thickening and filtration testworks by various types of thickeners and filters;
- Leaching, solvent extraction and electrowinning.

Pilot Plant Units

Pilot plant is comprised of various operating units, which include:

- Crushing: Jaw crusher, cone crusher, impact crusher, double deck screen, conveyors, blending bay and ore storage bins (capacity: 400-300 tons)
- Grinding, preparation and classification: AG/SAG mill, ball mills, rod mills, ceramic ball mills, regrinding mills, spiral classifiers, hydrocyclones, sieve bend, vibro-energy screens
- Gravity separation: Heavy media cyclone separator, heavy media drum separator, shaking tables (half size & full size), spiral concentrators, jigs, test tray unit and Knelson concentrator.
- Magnetic separation: wet low-intensity magnetic separators (co-current and counter current), wet high gradient, disc electromagnetic, medium and high intensity magnetic separators (wet & dry)
- Electrostatic separator: Roll-type and plate-type equipped with circular dryer
- Flotation: WEMCO Smart Cell, column and Denver cells
- Hydrometallurgy: Continuous tank leaching, column leaching, solvent extraction and electrowinning
- Dewatering: thickeners (diameter: 1.3 m and 9 m), ultrasep thickener, vacuum filters (drum, belt, disc and pan) and filter press.

IMPRC
www.imprc.ir

مهندسی ساخت

در این قسمت طراحی و ساخت تجهیزات فرآوری در مقیاس آزمایشگاهی، نیمه صنعتی و صنعتی انجام می گیرد. از جمله دستگاه های ساخته شده در این واحد به شرح ذیل می باشد:

- واحد سیار فرآوری
- واحد سیار خردایش
- انواع مخازن همزن دار
- انواع جداکننده ها
- سلول فلوتاسیون
- تجهیزات خردایش و نرمایش
- واحد جداکننده سیکلون واسطه سنگین
- تجهیزات آبگیری و فیلتراسیون
- طراحی و راه اندازی واحدهای نیمه صنعتی

Manufacturing Engineering Division

At the Manufacturing Engineering Division, design and construction of processing equipment at laboratory, semi-industrial and industrial scales are performed and the following equipment and machinery can be fabricated:

- Mobile mineral processing plant
- A variety of mixers
- Different types of separators
- Flotation cells
- Crushing and milling equipment
- Heavy media cyclone separator unit
- Dewatering and filtration equipment
- Design and commissioning of pilot plants

گواهینامه ها و استانداره ها

- استاندارد ISO/IEC17025 آزمایشگاهی
- استاندارد ISO 9001- 2008
- پروانه فنی مهندسی از سازمان صنعت،معدن و تجارت استان البرز
- پروانه پژوهش از سازمان صنعت، معدن و تجارت استان البرز
- گواهی آزمایشگاه معتمد محیط زیست از سازمان حفاظت محیط زیست
- مجوز سطح ۳ ارائه خدمات بهداشت حرفه ای از وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

سازمان حفاظت محیط زیست
Department Of Environment

NACI
National Accreditation Center of Iran
مرکز ملی تایید صلاحیت ایران

Certificates and Permits

- ISO / IEC 17025 laboratory accreditation.
- ISO / 2008 – 9001.
- Technical engineering permit from the Iranian ministry of industry, mines and trade.
- Research permit from the Iranian Ministry of Industry, Mines and Trade.
- Accredited laboratory certification from the Iranian Department of Environment.
- Level 3 licensed occapational health services from the iran ministry of health and medical education

IMPRC
www.imprc.ir

دستگاه های تحت پوشش شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی

- دستگاه تعیین اندازه ذرات
- پیکنومتر گازی
- الکترون پروب میکرو آنالیزور (EPMA)
- SEM
- ICP-OES
- ICP-MS
- FT-IR
- GC-MS
- GC
- HPLC

IMPRC Equipment with the support of the Iran-High- Teck Laboratory Network

- Particle Size Analyzer
- Gas Pycnometer
- Electron Probe Micro- Analyzer (EPMA)
- Scanning Electron Microscopy (SEM) and Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy (QEMSCAN).
- Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES)
- Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry (ICP-MS)
- Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR)
- Gas Chromatography- Mass spectrometry (GC-MS)
- Gas Chromatography (GC)
- High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

پروژه‌ها

تعدادی از پروژه های انجام شده عبارتند از:

مطالعات فرآوری عناصر نادر خاکی ایران در مقیاس آزمایشگاهی و پایلوت

- طراحی،ساخت و راه اندازی تیکنر خمیری در مقیاس بنچ و پایلوت
- فرآوری کانسنگ تیتانومگنتیت قره آغاج در مقیاس پایلوت
- توسعه فناوری واحدهای سیار فرآوری در معادن کوچك به روش ثقلی
- ساخت دستگاه جداکننده سیلکون واسطه سنگین
- مشارکت در نصب، راه اندازی و بهره‌برداری از پروژه واحد تولید شمش آنتیموان سفیدآبه نهبندان
- مطالعات آزمایشگاهی و پایلوت فرآوری کانسنگ های آنومالی B,A و CS سنگان جهت احداث کارخانه ۵ میلیون تنی کنسانتره سنگ آهن
- پرعیارسازی کرومیت در مقیاس نیمه صنعتی
- انجام آزمایش‌های فرآوری کانسنگ مس-مولیبدن معدن مجتمع مس شهر بابك (میدوك)
- مطالعات پر عیارسازی به روش ثقلی کانسنگ حاوی طلا(در مقیاس نیمه‌صنعتی)
- مطالعات بایو لیچینگ استحصال فلزات با ارزش از باطله سنگ آهن
- مطالعات پایلوت فرآوری سنگ آهن سنگان جهت راه‌اندازی واحد تولید ۲ میلیون تنی کنسانتره سنگ آهن
- مطالعه و بررسی ترکیبات آلی پایدار کنوانسیون استکهلم (پلی کلرو دی بنزو دی اکسان‌ها) امکان‌سنجی و اندازه‌گیری آنها در معادن و صنایع معدنی کشور
- مطالعه آلاینده‌های زیست محیطی و تهیه بانك اطلاعاتی و نرم‌افزار محیط زیست ایمیدرو
- انجام آزمایشات شیمی، کانی شناسی و فرآوری نمونه‌های اکتشافی ایمیدرو
- آماده‌سازی، تهیه مقاطع و آنالیز نمونه‌های حفاری و زمین‌شناسی شرکت ملی مس ایران

List of Completed Projects

- Research on processing of rare earth elements from ore in laboratory and pilot scales.
- Design, manufacture and commissioning of bench and pilot paste thickeners.
- Research on pilot scale processing of Ghare-Aghaj titano-magnetite ore.
- Technology development for mobile processing plants.
- Fabrication of a heavy media cyclone separator unit.
- Collaboration in the installation, commissioning and operation of Sefidabeh-Nehbandan antimony ingot production plant.
- Laboratory and pilot scales processing of A, B and CS Sangan anomaly ore samples.
- Pilot plant testwork on chromite beneficiation.
- Mineral processing testwork on Shahr-e-Babak Complex copper and molybdenum-bearing ore.
- Pilot plant gravity testwork on gold ore beneficiation.
- Bioleaching studies to extract valuable metals from iron ore tailings.
- Pilot plant processing testwork on Sangan iron ore.
- A study on the Stockholm Convention stable organic compounds (poly chloro dibenzo dioxins) and the feasibility of their measurement in the Iranian mines and mining industries.
- Study on environmental pollutants and compilation of their database as well a development of environment software for IMIDRO.
- Chemical, mineralogical and mineral processing tests on IMIDRO exploration samples.
- Chemical and mineralogical analysis of the geological and metallurgical samples from National Iranian Copper Industries Company