



فراخوان انجام پروژه پژوهشی:

شناسایی، امکان سنجی و ارائه راهکار عملی برای استخراج عناصر با ارزش از شورابه‌های معدن سنگ آهن گهر زمین (سیرجان)

شرح مساله:

در حین عملیات معدن‌کاری در معدن روباز سنگ آهن گهر زمین شورابه‌ای از پله‌های مختلف معدن ترواش می‌کند. این شورابه دارای دبی تجمعی نسبتاً قابل توجه (حدود ۱۰۰ لیتر بر ثانیه) است و شامل بازه گسترده‌ای از عناصر و ترکیبات مختلف می‌باشد. در حال حاضر و به عنوان گام اول، نمک زدایی از این شورابه مورد توجه قرار گرفته است. در گام دوم شرکت سنگ آهن گهر زمین در نظر دارد تا با بررسی جامع و کامل عناصر با ارزش و اقتصادی موجود در شورابه، اقدام به سرمایه‌گذاری جهت استحصال آن‌ها نماید. با توجه به شرح مساله بیان شده، طی این فراخوان از تمامی پژوهشگران و متخصصین این حوزه دعوت می‌گردد پیشنهادده‌های فنی-مالی خود را در این زمینه ارائه دهند.

اهداف:

از آنجا که استخراج عناصر دارای ارزش اقتصادی از شورابه‌ها در دنیا مورد توجه ویژه قرار گرفته است شرکت سنگ آهن گهر زمین نیز به عنوان یک شرکت پیشتاز در عرصه‌ی تحقیق و توسعه در نظر دارد تا پروژه پژوهشی-عملیاتی مذکور را با اهداف کلی زیر و در ۳ بخش (گروه علمی - پژوهشی) به انجام برساند:

الف- مطالعات زمین شناسی و آب زیرزمینی (هیدروژئولوژی): مطالعات زمین شناسی (مرتبط با تعیین منبع احتمالی لیتیم و سایر عناصر) و بررسی خصوصیات کامل و جامع آب زیرزمینی و تعیین عناصر و ترکیبات ارزشمندی که قابلیت استخراج اقتصادی از شورابه(های) موجود را دارند. در این مطالعه تخمین ذخیره آب موجود در سازند سخت و تعیین پایداری دبی ورودی به پیت امری ضروری است.

ب- مطالعات بازار: بررسی بازار عناصر ارزشمند موجود در شورابه (لیتیم، روبیدیوم و یا هر مورد پیشنهادی دیگر) شامل معرفی محصولات، اهمیت استراتژیک، میزان ذخایر، تولید، عرضه، تقاضا، واردات، صادرات، قیمت و ... در بازارهای داخلی و جهانی و تعیین زنجیره ارزش مطلوب به گونه‌ای که انواع پارامترهای تصمیم ساز برای معرفی محصولات دارای ارزش اقتصادی بالاتر به روشنی مشخص گردند.



شرکت سنگ آهن گهر زمین (سهامی عام)
Gohar Zamin Iron Ore Co.

بسمه تعالی

شماره: ۴۰۰/۳-۷۴۲۴

تاریخ: ۱۴۰۰/۰۹/۲۹

پیوست:

ج- مطالعات فنی و فرآیندی: بررسی روش‌های مختلف استحصال عناصر ارزشمند از نمک‌ها و شورابه‌ها و انتخاب مناسب‌ترین روش برای شورابه‌های گهرزمین، دستیابی به دانش فنی و راهکارهای عملی برای استخراج و فرآوری عناصر ارزشمند و در انتها طراحی سطوح مختلف فرآیندی و بررسی‌های فنی و اقتصادی مد نظر می‌باشد.

لازم به ذکر است که ارتباط منطقی بین بخش‌های ذکر شده و تعامل مناسب بین گروه‌های پژوهشی توسط تیم راهبری شرکت سنگ آهن گهرزمین صورت می‌گیرد.

گروه هدف:

با توجه به اهداف و محورهای علمی پژوهش، از تمامی متخصصین حوزه‌های فنی و اقتصادی (استراتژی، تحلیل بازار، آینده‌نگری و...)، متخصصین زمین‌شناسی و آب زیرزمینی (معدن، زمین‌شناسی، هیدروژئولوژی) و متخصصین استخراج و فرآوری (شیمی، مهندسی شیمی، معدن (فرآوری)، مکانیک و سایر رشته‌های فنی) در بخش‌های مختلف پروژه دعوت به عمل می‌آید تا پیشنهاددهای خود را ارسال نمایند.

• پژوهشگران و متخصصین محترم می‌توانند جهت تکمیل نمودن گروه‌های علمی خود با سایر دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها که پتانسیل لازم را دارا هستند، همکاری و پیشنهاد جامع ارائه دهند. بدیهی است که ارائه پیشنهاد توسط هر یک از گروه‌ها به صورت مستقل نیز بلامانع است.

زمان بندی:

با توجه به محدودیت زمانی، تقاضا می‌شود تمامی پیشنهاددها حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۰/۱۰/۳۰ به آدرس ایمیل R&D@goharzamin.com ارسال شوند. بررسی پیشنهاددها تا تاریخ ۱۴۰۰/۱۱/۳۰ انجام و نتیجه اولیه به گروه‌های پژوهشی اعلام خواهد شد. معاونت توسعه گهرزمین مفتخر است به سوالات پژوهشگران و متخصصین محترم در این زمینه از طریق ایمیل R&D@goharzamin.com و یا شماره تلفن‌های ۰۹۱۹۸۹۴۴۹۵۰ (دکتر کامیابی) و ۰۹۱۲۴۳۲۱۸۹۳ (مهندس حدادی) پاسخ دهد.



شرکت سنگ آهن گهر زمین (سهامی عام)
Gohar Zamin Iron Ore Co.

شماره: ۴۰۰/۳-۷۴۲۴

تاریخ: ۱۴۰۰/۰۹/۲۹

پیوست:

بسمه تعالی

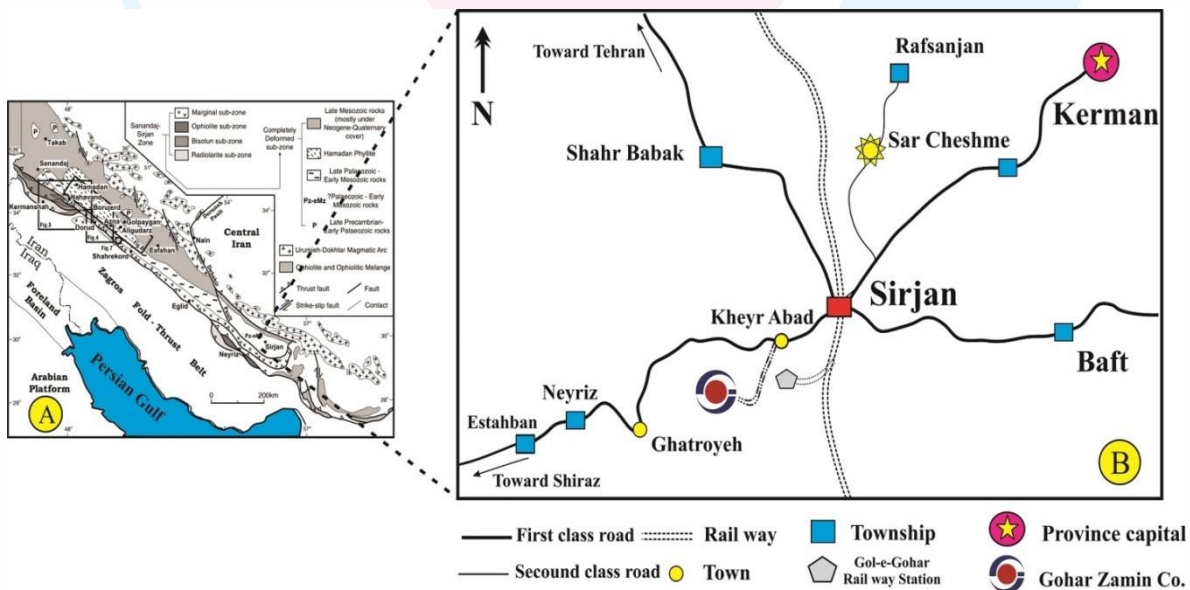
پیوست ۱

معرفی معدن سنگ آهن گهر زمین:

در منطقه معدنی سنگ آهن سیرجان آنومالی‌های ۱ تا ۶ سنگ آهن وجود دارد که قدیمی‌ترین آن‌ها معدن شماره ۱ (شرکت معدنی و صنعتی گل گهر) می‌باشد. معدن شماره ۳ (شرکت سنگ آهن گهر زمین) با ذخیره بیش از ۶۴۰ میلیون تن، بزرگترین ذخیره سنگ آهن خاورمیانه می‌باشد.

موقعیت جغرافیایی:

محدوده معدن سنگ آهن گهر زمین در فاصله ۵۰ کیلومتری جنوب غربی شهرستان سیرجان در استان کرمان و بین عرض‌های جغرافیایی $29^{\circ} 2' 59''$ و $29^{\circ} 9' 21''$ شمالی و طول‌های جغرافیایی $55^{\circ} 12' 27''$ و $55^{\circ} 22' 45''$ شرقی واقع شده است. مهم‌ترین راه ارتباطی به معدن گهر زمین جاده آسفالت سیرجان- شیراز است که پس از طی ۴۵ کیلومتر از شهر سیرجان، از طریق جاده اختصاصی آسفالت به معدن گهر زمین دسترسی حاصل می‌شود (شکل‌های ۱ تا ۴).



شکل ۱: موقعیت معدن گهر زمین و راه دسترسی



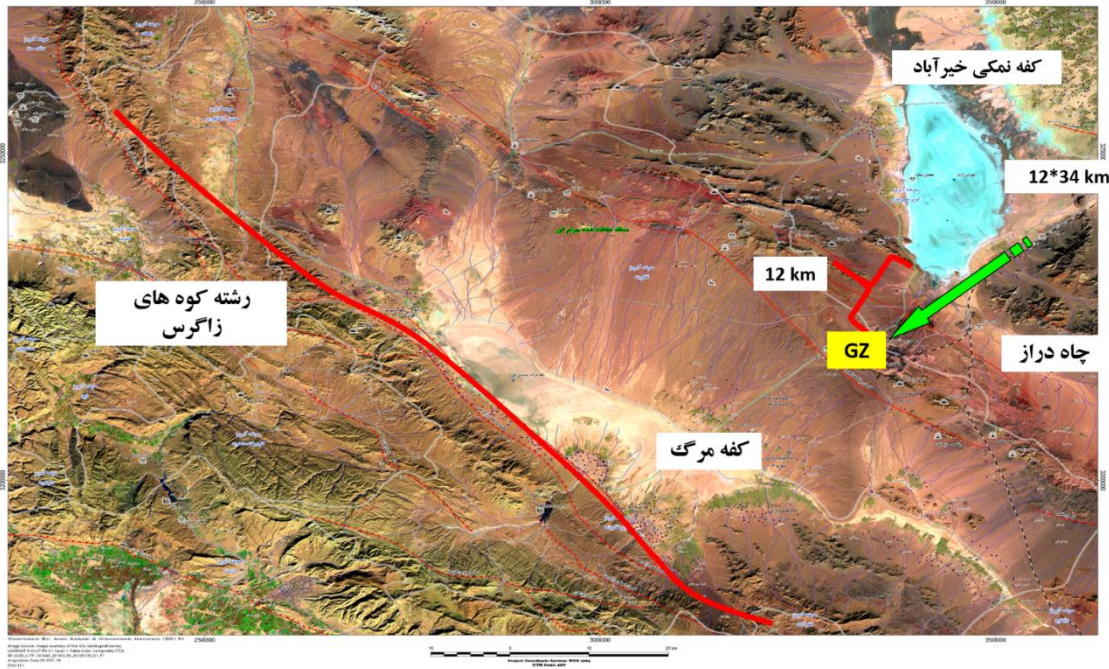
شرکت سنگ آهن گهر زمین (سهامی عام)
Gohar Zamin Iron Ore Co.

بسمه تعالی

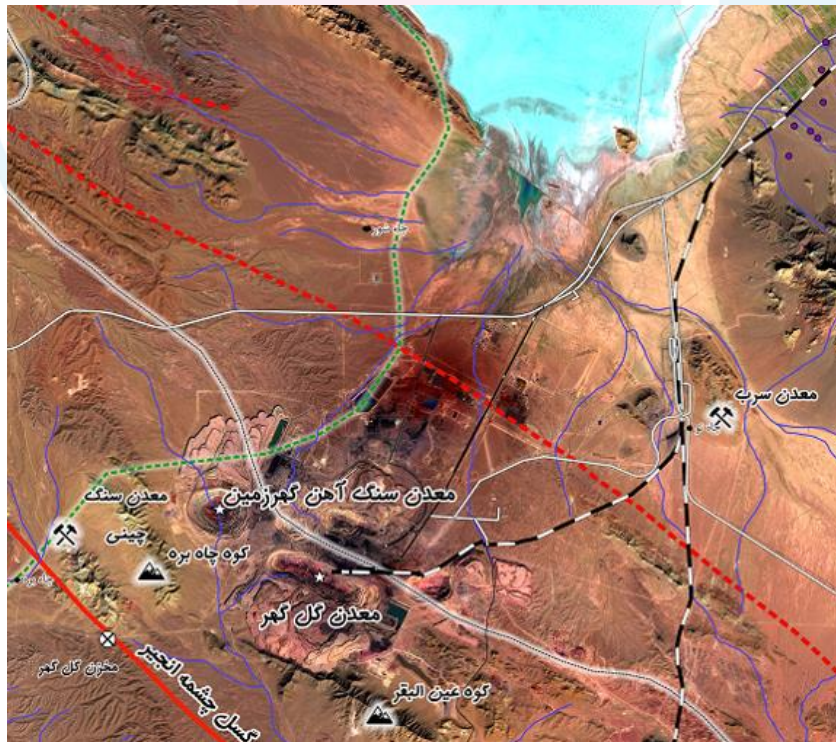
شماره: ۴۰۰/۳-۷۴۲۴

تاریخ: ۱۴۰۰/۰۹/۲۹

پیوست:



شکل ۲: تصویر ماهواره‌ای از موقعیت معدن گهر زمین و عوارض جغرافیایی اطراف آن



شکل ۳: موقعیت پیت معدن گهر زمین

دفتر مرکزی: تهران-بلوار آفریقا، بلوار آرش غربی، شماره ۱۲ کدپستی: ۱۹۱۷۷۴۴۳۵۸ تلفن: ۵۷۶۲۳ - ۰۲۱ فاکس: ۸۸۶۶۴۰۳۳
کارخانه: سیرجان-کیلومتر ۵ جاده شیراز صندوق پستی: ۷۸۱۸۵-۵۷۱ تلفن: ۴۱۵۲۶۰۰۰ (۰۳۴) فاکس: ۴۱۵۲۶۹۹۹ (۰۳۲)



شرکت سنگ آهن گهر زمین (سهامی عام)
Gohar Zamin Iron Ore Co.

بسمه تعالی

شماره: ۴۰۰/۳-۷۴۲۴

تاریخ: ۱۴۰۰/۰۹/۲۹

پیوست:



شکل ۴: موقعیت معادن شماره ۱ تا ۵ در منطقه معدنی سنگ آهن سیرجان

بهره برداری و فعالیت معدنکاری:

در سال ۱۳۸۳ بهره برداری آنومالی شماره ۳ با ذخیره ۶۴۳ میلیون تن توسط شرکت سنگ آهن گهر زمین آغاز گردید. این معدن به صورت روباز استخراج شده و تا کنون ۱۶ پله پانزده متری ایجاد و عمق پیت معدن حدود ۲۴۰ متر می باشد. جهت استخراج معدن در برنامه پانزده ساله مقرر است پیت معدن گهر زمین به صورت یک مخروط معکوس باشد که شکل آن در دهانه به صورت یک بیضی با قطرهای ۱۸۰۰ در ۲۰۰۰ متر و عمق آن به ۴۰۰ متر پایین تر از سطح زمین برسد. شکل ۵ نمایی از پیت معدن و جدول ۱ مشخصات پیت را بیان می کنند.



شرکت سنگ آهن گهر زمین (سهامی عام)
Gohar Zamin Iron Ore Co.

بسمه تعالی

شماره: ۴۰۰/۳-۷۴۲۴

تاریخ: ۱۴۰۰/۰۹/۲۹

پیوست:



شکل ۵: نمایی از پیت معدن سنگ آهن گهر زمین
جدول ۱: مشخصات کلی از پیت معدن سنگ آهن گهر زمین

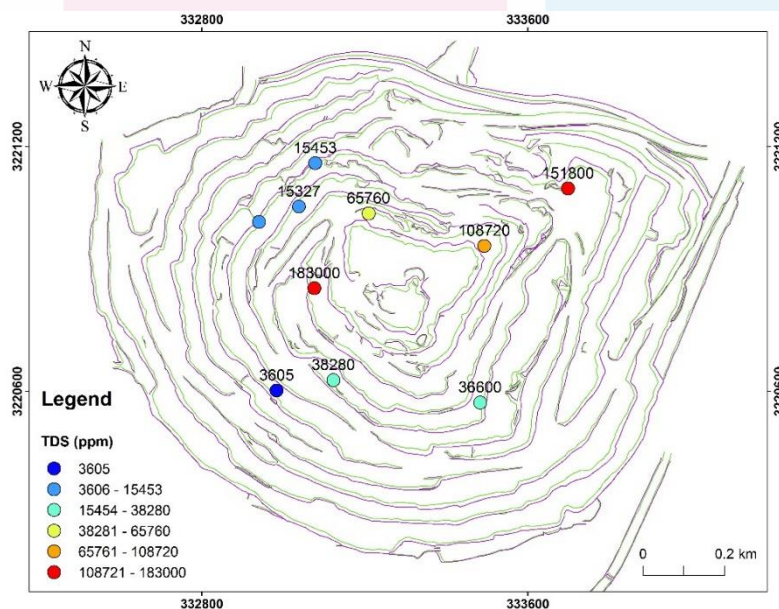
N: ۲۹° ۶' ۲۰"	طول و عرض جغرافیایی مرکز پیت معدن
E: ۵۵° ۱۷' ۱۴"	
۱۷۹۹*۱۴۵۰	طول شمالی جنوبی*شرقی غربی
۲۹ پله	پله های پیت نهایی
۲۱ پله (شروع از پله ۵)	پله های عملیاتی شده
۲۴۰ متر	عمق کنونی پیت
۱۰۰ لیتر بر ثانیه	متوسط دبی آب ورودی به معدن
۵۰ تا ۷۰ متر	ضخامت آبرفت در دیواره شمالی معدن
۲۰۰ تا ۲۴۰ متر	ضخامت آبرفت در دیواره جنوبی معدن
سنگ های دگرگونی شامل انواع شیست ها و کانسار آهن مگنتیتی	لایه های سنگی (سازند سخت)

اطلاعات آب شناسی:

تاکنون مطالعات گسترده و متنوعی در مورد آب های سطحی و زیرزمینی توسط شرکت های مختلف، اساتید دانشگاهی، پژوهشگران و دانشجویان در منطقه معدنی گل گهر و معدن گهر زمین به انجام رسیده است. از مهم ترین آن ها می توان به مدل های ریاضیاتی آب زیر زمینی، انواع مطالعات ایزوتوپی و تعیین منشاء و سن آب، آنالیزهای مختلف هیدروشیمی آب، بررسی پایداری و ویژگی های آب زیرزمینی در سازند سخت، استفاده از روش آماری جهت تعیین زون های تراوا و مطالعات نمک زدایی از آب اشاره نمود.



همان‌طور که بیان شد آب‌های زیرزمینی از مناطق مختلفی از پیت خارج می‌شوند. از این رو کیفیت و خصوصیات هیدروشیمی آن‌ها بسته به محل تراوش و منشاء آن‌ها متفاوت است. به طور کلی می‌توان گفت آب خروجی از پله‌های پایین‌تر (سازند سخت) شورتر و حاوی املاح معدنی بیشتر و در پله‌های بالاتر (آبخوان آبرفتی) شیرین‌تر و املاح کمتری دارد. تاکنون آنالیزهای شیمیایی مختلفی از این شورابه‌ها توسط شرکت‌ها و دانشگاه‌های معتبر در سراسر دنیا انجام گرفته است. تفاوت در منشاء این شورابه‌ها و همچنین تغییرات مداوم آن‌ها منجر به تفاوت‌های بارزی در آنالیز هر کدام از آن‌ها شده است. همچنین اثر زمان (زمان نمونه‌گیری در طی چندین سال بوده است) و مرجع اندازه‌گیری نیز بر تفاوت‌های کمی آنالیزها روشن است. به هر حال آنچه مشاهده شده است نشان می‌دهد که بیش‌ترین مقدار هدایت الکتریکی و TDS مربوط به چاه آرترین N13 و نشتی‌های اطراف آن است که به ترتیب برابر با $152/2 \text{ ms/cm}$ و 183000 ppm است و کم‌ترین مقدار هدایت الکتریکی و TDS نیز مربوط به نشتی‌های قسمت جنوب‌غربی پیت است که به ترتیب برابر با $5/15 \text{ ms/cm}$ و 3605 ppm است. در شکل ۶ نقشه‌ای از محل‌های نمونه برداری به همراه TDS نمونه‌ها آمده است.



شکل ۶: نقشه مکان‌های نمونه برداری به همراه مقادیر TDS



از طرف دیگر، به دلیل عملیات معدن کاری و تغییرات مداوم پیت و هم‌چنین گستردگی پهنه، امکان جداسازی و تفکیک این شورابه‌ها از یکدیگر به راحتی میسر نیست. از این رو آنچه که به عنوان شورابه‌ی اصلی در اینجا مطرح است شورابه‌ای است که در اثر تجمع تمامی آب‌های خروجی از نقاط مختلف معدن حاصل شده است که از اینجا به بعد آن را شورابه‌ی میانگین می‌نامیم. در مورد شورابه‌ی میانگین نیز آنالیزهای مختلف که در طول سال‌های مختلف انجام گرفته است کیفیت لزوماً یکسانی را نشان نمی‌دهند هرچند که برخی روندها ثابت است. به عنوان مثال شورابه غنی از یون کلر بوده، سدیم بالایی دارد و در نتیجه حاوی نمک طعام (NaCl) به میزان بالایی است. هم‌چنین حاوی مقادیر قابل توجهی از یون‌های کلسیم و منیزیم است. حضور کاتیون‌های دیگر نظیر استرانسیوم، پتاسیم، لیتیوم، باریوم و آنیون‌هایی نظیر سولفات و نیترات نیز در شورابه محسوس است. هم‌چنین عناصر کمیابی نظیر روبیدیوم، سزیم، ایتیم و... در حد ppb اندازه‌گیری شده‌اند. در جدول ۲ مشخصات کلی از پیت معدن و شورابه آمده است. جدول ۳ بیانگر اطلاعات کلی از شورابه میانگین و جدول ۴ محدوده برخی غلظتی برخی از یون‌های محلول را نشان می‌دهد. هم‌چنین به پیوست یک نمونه آنالیز عنصری از شورابه میانگین (GZ-04-06) و شورترین شورابه (GZ-04-05) ارسال می‌گردد.

جدول ۲: مشخصات کلی از پیت معدن سنگ آهن و شورابه گهر زمین

آبخوان آبرفتی	آبخوان‌ها مهم
آبخوان سازند سخت	آبخوان آبرفتی
تا پله ۹ و ۱۰	دارای TDS ۲ تا ۲۰ هزار (میلی گرم بر لیتر)
دارای TDS ۱۶۰ تا ۱۸۰ هزار (میلی گرم بر لیتر)	سازند سخت
دارای عناصر لیتیوم، برم، استرانسیوم، بور و...	هیدروشیمی سازند سخت
کلرو کلسیم داخل آبرفت	تیپ آب
کلرو سدیم در سازند سخت	ایزوتوپ‌های انجام شده
ایزوتوپ C^{14} و تریتیوم برای تعیین سن	سن آب براساس داده‌های ایزوتوپی
O^{18} و دوتریم برای تعیین منشاء	
آب فسیل با سن ۱۸ تا ۲۸ هزار سال	



شرکت سنگ آهن گهر زمین (سهامی عام)
Gohar Zamin Iron Ore Co.

بسمه تعالی

شماره: ۴۰۰/۳-۷۴۲۴

تاریخ: ۱۴۰۰/۰۹/۲۹

پیوست:

جدول ۳: مشخصات کلی آب میانگین

پارامتر	مقدار
TDS	80000-130000 mg/L or ppm
PH	6.2-7.2
TSS	5000-6000 mg/L or ppm
COD	240-300 mg/L or ppm

جدول ۴: آنالیز هیدروشیمی شورابه میانگین

یون	مقدار (ppm)
کلر	45000-75000
سدیم	17000-26000
کلسیم	6000-16000
منیزیم	500-1100
آمونیم	0-1500
پتاسیم	200-450
سولفات	400-1300
نیترات	50-300
بی کربنات	35-55
کربنات	Almost 0
گوگرد	50-500
لیتیوم و برم	5-50

تاریخ درخواست: ۱۴۰۰/۰۵/۰۳ ۱۰:۲۳:۱۶
تاریخ دریافت نمونه: ۱۴۰۰/۰۵/۱۱ ۰۸:۰۲:۴۹
تاریخ انجام آزمون: ۱۴۰۰/۰۵/۱۱ ۱۱:۰۸:۴۸
تاریخ صدور نتیجه: ۱۴۰۰/۰۵/۲۵ ۱۵:۳۲:۵۴

MMS-02 (Water) ICP-MS
۱,۷۱۰,۰۰۰

تهران، پانین تر از فلکه دوم صادقیه، بزرگراه محمد علی جناح، خیابان طاهریان، کوی ارغوان، پلاک ۲۳، واحد ۶ - تلفن: ۰۲۱-۲۹۷۳۵

تاریخ درخواست:
تاریخ دریافت نمونه:
تاریخ انجام آزمون:
تاریخ صدور نتیجه:
روش آزمون:
هزینه آزمون (ریال):
آدرس آزمایشگاه:



محلول
سنگ آهن کهر زمین
۱۴۰۰-۳۸۹۲
موسسه مطالعات معدنی زرآزم
صالح صیحدل - مدیر عامل

نوع نمونه:
نام شرکت:
شماره پرونده:
نام آزمایشگاه:
آدرس مشتری:
امضاء مدیر فنی:
نام و سمت تصدیق کننده:



آزمایشگاه معتمد اداره محیط زیست

آزمایشگاه معتمد اداره استاندارد

دارای گواهینامه iso 17025:9001

واحد منتخب معدنی سال ۹۳

توجه: نتایج فقط بازگو کننده نمونه ارسالی به آزمایشگاه می باشد.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

1400-3892

1400-3892

Element	Ag	Al	As	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Ce	Co	Cr	Cs	Cu	Dy	Eu	Fe	Gd	In	K	La
Unit	ug/l	mg/l	ug/l	mg/l	ug/l	ug/l	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	ug/l	ug/l	mg/l	ug/l
DL	1	0.01	1	0.01	0.2	1	0.01	1	1	1	1	0.1	1	0.1	0.1	0.01	0.5	0.5	0.01	1
Method	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01
CO																				
CO																				
Gz-04-05	1.9	1.27	524	4.9	<0.2	46	16087	2.5	2.6	13.4	<1	323	48	0.8	1.2	0.52	1.3	<0.5	421	3.8
Gz-04-06	<1	0.73	417	2.8	<0.2	65.5	11851	2.6	<1	14.1	12.7	193	49.1	0.5	0.7	0.08	1.2	<0.5	223	1

تاریخ درخواست: ۱۴۰۰/۰۵/۰۳ ۱۰:۲۳:۱۶
تاریخ دریافت نمونه: ۱۴۰۰/۰۵/۱۱ ۰۸:۰۲:۴۹
تاریخ انجام آزمون: ۱۴۰۰/۰۵/۱۱ ۱۱:۰۸:۴۸
تاریخ صدور نتیجه: ۱۴۰۰/۰۵/۲۵ ۱۵:۳۲:۵۴

MMS-02 (Water) ICP-MS
۱,۷۱۰,۰۰۰

تهران، پانین تر از فلکه دوم صادقیه، بزرگراه محمد علی جناح، خیابان طاهریان، کوی ارغوان، پلاک ۲۳، واحد ۶ - تلفن: ۴۹۷۳۵-۰۲۱

تاریخ درخواست:
تاریخ دریافت نمونه:
تاریخ انجام آزمون:
تاریخ صدور نتیجه:
روش آزمون:
هزینه آزمون (ریال):
آدرس آزمایشگاه:



محلول
سنگ آهن گهر زمین
۱۴۰۰-۳۸۹۲
موسسه مطالعات معدنی زرآزما
.
صالح صیحدل - مدیر عامل

نوع نمونه:
نام شرکت:
شماره پرونده:
نام آزمایشگاه:
آدرس مشتری:
امضاء مدیر فنی:
نام و سمت تصدیق کننده:



آزمایشگاه معتمد اداره محیط زیست

آزمایشگاه معتمد اداره استاندارد

دارای گواهینامه iso 17025:9001

واحد منتخب معدنی سال ۹۳

توجه : نتایج فقط بازگو کننده نمونه ارسالی به آزمایشگاه می باشد.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

1400-3892

1400-3892

Element	Li	Lu	Mg	Mn	Mo	Na	Nb	Nd	Ni	P	Pb	Pr	Rb	S	Sb	Sc	Se	Si	Sm	Sn	Sr	Ta
Unit	mg/l	ug/l	mg/l	mg/l	ug/l	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	ug/l	ug/l	mg/l	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	ug/l	ug/l	mg/l	ug/l
DL	0.01	0.1	0.01	0.01	1	0.01	0.1	0.5	1	0.01	1	1	0.01	0.01	1	1	1	0.01	0.1	1	0.01	0.1
Method	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01
CO																						
CO																						
Gz-04-05	33.15	0.3	791	4.01	12.7	32085	<0.1	2.6	280	0.07	36	<1	1.4	67.6	2.2	<1	<1	2.17	2	<1	589	132
Gz-04-06	17.41	0.2	776	2.75	16.1	26226	<0.1	1.6	289	0.04	89.2	<1	0.77	141	2	<1	<1	3.17	1.5	<1	418	59.1

تاریخ درخواست: ۱۴۰۰/۰۵/۰۳ ۱۰:۲۳:۱۶
تاریخ دریافت نمونه: ۱۴۰۰/۰۵/۱۱ ۰۸:۰۲:۴۹
تاریخ انجام آزمون: ۱۴۰۰/۰۵/۱۱ ۱۱:۰۸:۴۸
تاریخ صدور نتیجه: ۱۴۰۰/۰۵/۲۵ ۱۵:۳۲:۵۴

MMS-02 (Water) ICP-MS
۱,۷۱۰,۰۰۰

تهران، پاتین تر از فلکه دوم صادقیه، بزرگراه محمد علی جناح، خیابان طاهریان، کوی ارغوان، پلاک ۲۳، واحد ۶ - تلفن: ۴۹۷۳۵-۰۲۱

تاریخ درخواست:
تاریخ دریافت نمونه:
تاریخ انجام آزمون:
تاریخ صدور نتیجه:
روش آزمون:
هزینه آزمون (ریال):
آدرس آزمایشگاه:



محلول
سنگ آهن گهر زمین
۱۴۰۰-۳۸۹۲
موسسه مطالعات معدنی زرآزما
.
.
صالح صبحدل - مدیر عامل

نوع نمونه:
نام شرکت:
شماره پرونده:
نام آزمایشگاه:
آدرس مشتری:
امضاء مدیر فنی:
نام و سمت تصدیق کننده:



آزمایشگاه معتمد اداره محیط زیست

آزمایشگاه معتمد اداره استاندارد

دارای گواهینامه iso 17025:9001

واحد منتخب معدنی سال ۹۳

توجه: نتایج فقط بازگو کننده نمونه ارسالی به آزمایشگاه می باشد.

CERTIFICATE OF ANALYSIS

1400-3892

1400-3892

Element	Tb	Te	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Yb	Zn
Unit	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
DL	0.1	1	1	0.01	0.1	1	1	1	1	1	1
Method	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01	MMS-01
CO											
Gz-04-05	<0.1	4.1	2.4	<0.01	0.5	<1	21	<1	3.3	50.2	<1
Gz-04-06	<0.1	8.2	1.7	<0.01	0.5	1.5	23	<1	1.6	21.3	<1