

$$۱۰۰۰ \times ۳۵۰ \times ۲۰۰۰۰ = ۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰ \text{ ریال}$$

با کم کردن ۵۰ درصد از مبلغ مذکور بعنوان هزینه های مربوط به اکتشاف و استخراج و فرآوری، ارزش ریالی آن برابر با ۳۵۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال خواهد بود.

بخش سه: در این بخش آگات ها در داخل رسوبات آبرفتی رودخانه پراکنده شده است. مساحت کل این بخش ۸۸۳۰۰ متر مربع بوده که با احتساب ۱ متر ضخامت، حجم کل آن برابر خواهد بود با:

$$۸۸۳۰۰ \times ۱ = ۸۸۳۰۰ \text{ m}^3$$

با در نظر گرفتن ۲۰ گرم آگات در هر متر مکعب، میزان ذخیره خام آن برابر خواهد بود با:

$$۸۸۳۰۰ \times ۲۰ = ۱۷۶۶ \text{ Kg}$$

با احتساب هر کیلوگرم از آگات های خام به مبلغ ۵۰۰۰ ریال، ارزش ریالی آن برابر خواهد بود با:

$$۱۷۶۶ \times ۵۰۰۰ = ۸۸۳۰۰۰۰ \text{ ریال}$$

با کم کردن $\frac{2}{3}$ از سنگ خام بعنوان پرت به هنگام فرآوری، مقدار خالص سنگ فرآوری شده برابر خواهد بود با:

$$۱۷۶۶ \div ۳ \simeq ۵۹۰ \text{ Kg}$$

با در نظر گرفتن هر گرم آگات فرآوری شده به مبلغ ۱۰۰۰۰ ریال، ارزش ریالی آن برابر خواهد بود با:

$$۵۹۰ \times ۱۰۰۰ \times ۱۰۰۰۰ = ۵۹۰۰۰۰۰۰۰۰ \text{ ریال}$$

با کسر حدود ۵۰ درصد از مبلغ مذکور بعنوان هزینه های مربوط به اکتشاف، استخراج و فرآوری، ارزش ریالی آن برابر با ۲۹۵۰۰۰۰۰۰۰ ریال خواهد بود.

$$۲۵۰۰۰ * \left(\frac{1}{3}\right) \simeq ۸۳۰۰ \text{ Kg}$$

اگر قیمت هر گرم از این نوع آگات فرآوری شده را ۱۰۰۰۰۰ ریال در نظر بگیریم، ارزش ریالی آن برابر خواهد بود با:

$$۸۳۰۰ \times ۱۰۰۰ \times ۱۰۰۰۰ = ۸۳۰۰۰۰۰۰۰۰ \text{ ریال}$$

با کسر کردن ۵۰ درصد از مبلغ فوق بعنوان هزینه استخراج و فرآوری، ارزش ریالی آن برابر با ۴۱۵۰۰۰۰۰۰ ریال خواهد بود.

بخش دو: این بخش شامل سیلیس سبزرنگ و آگات های سفید و شیری می باشد که در داخل سنگ ولکانیکی تشکیل شده است. وسعت این منطقه حدود ۱۰۰۰ متر مربع بوده که با احتساب ۱۰ متر ضخامت، حجم کل آن برابر خواهد بود با:

$$۱۰۰۰ \times ۱۰ = ۱۰۰۰۰ \text{ m}^3$$

بطور تقریب می توان در هر متر مکعب از این محدوده ۱۰۰ گرم سیلیس سبز در نظر گرفت که در این صورت میزان ذخیره کل سیلیس سبز در این بخش برابر خواهد بود با:

$$۱۰۰۰۰ \times ۱۰۰ \text{ g} = ۱۰۰۰ \text{ Kg}$$

اگر هر کیلوگرم سنگ خام سیلیس سبز را ۴۰۰۰۰۰ ریال در نظر بگیریم، ارزش ریالی آن برابر خواهد

$$۱۰۰۰ \times ۴۰۰۰۰۰ = ۴۰۰۰۰۰۰۰ \text{ ریال}$$

بود با:

با کسر حدود $\frac{2}{3}$ از سنگ مذکور در هنگام فرآوری بعنوان پرت، میزان ذخیره سنگ فرآوری شده برابر خواهد بود با:

$$۱۰۰۰ \div 3 = ۳۵۰ \text{ Kg}$$

با احتساب هر گرم از سنگ مذکور به قیمت ۲۰۰۰۰۰ ریال، ارزش ریالی آن برابر خواهد بود با:

$$۱۰۶۵۰۰ \div ۳ = ۳۵۵۰۰ \text{ Kg}$$

با در نظر گرفتن هر گرم آگات فراوری شده به مبلغ ۱۰۰۰۰ ریال، ارزش ریالی آن برابر خواهد بود با:

$$۳۵۵۰۰ \times ۱۰۰۰۰ = ۳۵۵۰۰۰۰۰۰ \text{ ریال}$$

با کسر پنجاه درصد از مبلغ مذکور بعنوان هزینه های مربوط به اکتشاف و استخراج و فراوری ارزش

ریالی آن برابر خواهد بود با:

$$۳۵۵۰۰۰۰۰ \div ۲ = ۱۷۷۵۰۰۰۰۰ \text{ ریال}$$

منطقه گنبد جنگ:

این منطقه از ۳ بخش کوچک تشکیل شده است:

بخش یک: این بخش شامل آگات های گرد شده سفید تا شیری به اندازه ۱ تا ۵ سانتیمتر می باشد

که در داخل ولکانیک ها تشکیل شده است. مساحت این منطقه ۱۰۰۰۰ متر مربع بوده که با احتساب

۵ متر ضخامت، حجم کل آن برابر است با:

$$۵ \times ۱۰۰۰۰ = ۵۰۰۰۰ \text{ m}^3$$

با فرض این که در هر متر مکعب از آن حدود ۵۰۰ گرم آگات وجود دارد، میزان آگات خام قابل

استحصال بصورت زیر خواهد بود:

$$۵۰۰۰۰ \times ۵۰۰ \text{ g} = ۲۵۰۰۰ \text{ Kg}$$

با در نظر گرفتن قیمت هر کیلوگرم آگات خام به مبلغ ۵۰۰۰ ریال، ارزش ریالی آن برابر خواهد بود

با:

$$۲۵۰۰۰ \times ۵۰۰۰ = ۱۲۵۰۰۰۰۰۰ \text{ ریال}$$

با کاهش حدود $\frac{2}{3}$ از آگات ها بصورت پرت به هنگام فراوری، میزان آگات فراوری شده برابر خواهد

بود با:

ارزیابی های فنی - اقتصادی:

در این منطقه انواع آگات های سفید، خاکستری، شیری، طوسی و سیلیس سبز رنگ قابل مشاهده است. آگاتها هم در داخل سنگهای ولکانیکی و هم به صورت پراکنده در دشت آبرفتی گسترش یافته است. منطقه آگات زایی شده خور در دو نقشه ۱:۲۵۰۰۰ توپوگرافی به نام های چاه نمک زار و گنبد جنگ واقع شده است.

مساحت محدوده چاه نمک دار ۷ کیلومتر مربع و گنبد جنگ ۵۳ کیلومتر مربع می باشد. در داخل این محدوده ها مناطق با بیشترین کانه زایی انتخاب و میزان ذخیره هر کدام از آن ها به شرح ذیل محاسبه گردید:

منطقه نمکزار:

در این منطقه آگات سفید، شیری و طوسی به اندازه ۱ تا ۵ سانتیمتر قابل مشاهده است. مساحت این اندیس در حدود ۱/۴۲ کیلومتر مربع (۱۴۲۰۰۰۰ متر مربع) می باشد که با احتساب ۱/۵ متر ضخامت، حجم کل آن برابر خواهد بود با:

$$V = 1420000 \times 1/5 = 284000 m^3$$

اگر به ازای هر متر مکعب، ۵۰ گرم از انواع آگات ها را در نظر بگیریم، میزان ذخیره آگات خام برابر است با: ۱۰۶۵۰۰ کیلوگرم

حال اگر قیمت هر کیلوگرم از آگات خام را ۵۰۰۰ ریال در نظر بگیریم، ارزش ریالی آن برابر خواهد بود با:

$$106500 \times 5000 = 532500000 \text{ ریال}$$

با فرض این که $\frac{2}{3}$ از آگات ها موقع فرآوری از بین خواهند رفت، ذخیره کل آگات های فرآوری شده برابر خواهد بود با:



نام گوهر: عقیق لایه ای - منظره ای

رنگ: سفید و خاکستری

نوع تراش: فانتزی

منطقه: خور



نام گوهر: عقیق لایه ای (سلیمانی)

رنگ: سفید و خاکستری

نوع تراش: دکوری

منطقه: خور



نام گوهر: کوارتز

رنگ: سبز

نوع تراش: کابوشن

منطقه: خور



نام گوهر: عقیق لایه ای (سلیمانی)

رنگ: سفید و خاکستری

نوع تراش: فانتزی

منطقه: خور

تصاویر نمونه های گوهری فرآوری شده منطقه خور:



نام گوهر: آگات چشم گربه ای

رنگ: سفید و شیری

نوع تراش: هنری - فانتزی

منطقه: خور

عملیات فرآوری:

اکثر گوهرها بصورت خام، جلوه و جذابیت خود را نشان نمی دهند. لیکن بعد از تراش و صیقل، زیبایی و جوهره واقعی آنها آشکار می شود. چه بسا گوهرهایی که در ظاهر جذابیت و ارزش چندانی نداشته باشند، اما بعد از فرآوری به گوهرهای باارزش مبدل می شوند. لذا فرآوری گوهرها، (تراش - صیقل) یکی از ارکان اصلی پروژه حاضر بوده است. در حقیقت رنج و زحماتی که برای کشف گوهرها متحمل شدیم نتیجه اش در فرآوری آنها تجلی پیدا کرد.

در منطقه خور که یکی از مستعدترین مناطق این استان از نظر آگات زایی می باشد، پس از برداشت نمونه های خام تعدادی از آنها (۱۲ نمونه) انتخاب و عملیات فرآوری روی آنها صورت گرفت. بدلیل تنوع نمونه ها، حتی الامکان سعی بر آن شد که نمونه های این منطقه بصورت های مختلف هنری، فانتزی، تخت، کابوشن و فست فرآوری شوند. مشخصات انواع گوهرهای این منطقه شامل نام گوهر، رنگ، نوع تراش و محل یافت به همراه تصاویر خام و فرآوری شده آنها بطور جداگانه برای هر نمونه در اشکال زیر آورده شده است. لازم به ذکر است که بنا به اظهار نظر تراشکاران گوهر (بخش ضمیمه) بطور میانگین حدود $\frac{2}{3}$ از سنگهای خام این منطقه موقع فرآوری به صورت پرت از بین رفتند، که این موضوع در محاسبه میزان ذخیره واقعی گوهرهای منطقه در بخش ارزیابی فنی و اقتصادی گوهرها لحاظ گردید.

جدول ۲-۳-۲: مشخصات نمونه های ارسالی جهت انجام مطالعات خاص جواهر شناسی از منطقه خور

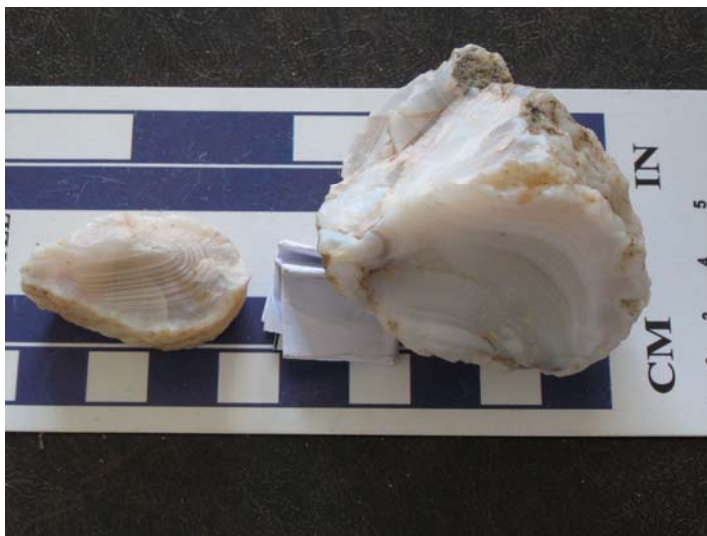
نام نمونه	مشخصات
<i>Kh-1</i>	آگات سفید
<i>Kh-2</i>	آگات سفید با لایه بندی
<i>Kh-3</i>	آگات خاکستری
<i>Kh-4</i>	آگات سفید و خاکستری با لایه بندی
<i>Kh-5</i>	آگات خاکستری روشن توده ای
<i>Kh-6</i>	آگات سفید و بی رنگ لایه بندی شده
<i>Kh-7</i>	سیلیس سبزرنگ



شکل ۲-۳-۱۶): آگاتهای با دوایر متحدالمركز در منطقه خور



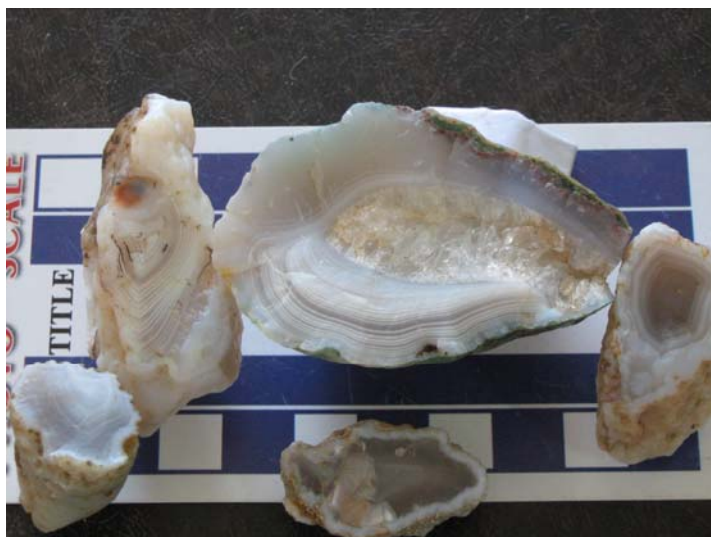
شکل ۲-۳-۱۷): آگاتهای قلوه ای سفید رنگ با لایه بندی ظریف منطقه خور



شکل ۲-۳-۱۴: آگات با لایه بندی ظریف در منطقه خور



شکل ۲-۳-۱۵: آگاتهای سبز لایه ای در داخل سنگ ولکانیکی منطقه خور



شکل ۲-۳-۱۲): آگاتهای با لایه بندی ظریف در منطقه خور



شکل ۲-۳-۱۳): آگاتهای سبز در منطقه خور



شکل ۲-۳-۱۰): آگاتهای سبز در سنگ منشأولکانیکی منطقه خور



شکل ۲-۳-۱۱): آگاتهای سفید و خاکستری در منطقه خور

جدول ۲-۳-۱): مشخصات نمونه های برداشت شده از منطقه خور

موقعیت صحرائی نمونه	مختصات	ارتفاع	توضیحات
۱	۴۰ S ۶۲۵۹۵۳ ۳۶۵۳۰۲۰	۱۲۲۶	آگانهای سفید، شیری، طوسی و خاکستری
۲	۴۰ S ۶۲۸۰۴۱ ۳۶۵۲۲۳۰	۱۲۳۷	آگانهای سفید، شیری، طوسی و خاکستری
۳	۴۰ S ۶۲۸۰۷۴ ۳۶۵۲۱۶۳	۱۲۳۲	آگانهای سفید، شیری، طوسی و خاکستری
۴	۴۰ S ۶۲۸۲۶۴ ۳۶۵۱۹۷۷	۱۲۳۰	آگانهای سفید، شیری، طوسی و خاکستری
۵	۴۰ S ۶۲۸۳۲۴ ۳۶۵۱۹۰۶	۱۲۳۰	آگانهای سفید، شیری، طوسی و خاکستری
۶	۴۰ S ۶۲۸۶۸۰ ۳۶۵۱۶۴۷	۱۲۲۸	زئولیت های فیبری
۷	۴۰ S ۶۲۸۲۱۷ ۳۶۵۱۸۳۹	۱۲۳۱	آگانهای سفید، شیری، طوسی و خاکستری
۸	۴۰ S ۶۲۸۰۲۶ ۳۶۵۱۸۶۵	۱۲۲۵	کالسدوننی صورتی رنگ
۹	۴۰ S ۶۲۵۶۳۴ ۳۶۵۲۷۶۸	۱۲۷۷	آگانهای لایه ای
۱۰	۴۰ S ۶۲۵۶۰۰ ۳۶۵۲۷۸۹	۱۲۵۶	آگانهای لایه ای
۱۱	۴۰ S ۶۲۵۶۵۵ ۳۶۵۲۷۵۵	۱۲۶۸	آگانهای لایه ای
۱۲	۴۰ S ۶۲۵۴۵۷ ۳۶۵۳۱۳۹	۱۲۶۵	آگات داخل رودخانه (سفید، شیری، خاکستری)
۱۳	۴۰ S ۶۲۵۴۱۵ ۳۶۵۳۲۵۸	۱۲۷۳	آگات داخل رودخانه (سفید، شیری، خاکستری)
۱۴	۴۰ S ۶۲۵۳۶۱ ۳۶۵۳۴۱۹	۱۲۸۷	آگات داخل رودخانه (سفید، شیری، خاکستری)
۱۵	۴۰ S ۶۲۵۳۸۸ ۳۶۵۳۴۶۲	۱۳۰۶	آگات داخل رودخانه (سفید، شیری، خاکستری)
۱۶	۴۰ S ۶۲۶۳۰۳ ۳۶۵۲۷۶۴	۱۲۶۱	آگات داخل رودخانه (سفید، شیری، خاکستری)
۱۷	۴۰ S ۶۲۶۵۱۰ ۳۶۵۲۵۸۵	۱۲۵۸	آگات داخل رودخانه (سفید، شیری، خاکستری)
۱۸	۴۰ S ۶۲۷۳۲۳ ۳۶۵۲۴۱۱	۱۲۴۵	آگات داخل رودخانه (سفید، شیری، خاکستری)
۱۹	۴۰ S ۶۲۶۷۴۷ ۳۶۵۳۷۷۴	۱۲۷۶	آگات داخل رودخانه (سفید، شیری، خاکستری)
۲۰	۴۰ S ۶۲۶۴۵۹ ۳۶۵۳۶۹۷	۱۲۸۲	آگات داخل رودخانه (سفید، شیری، خاکستری)
۲۱	۴۰ S ۶۲۶۲۸۵ ۳۶۵۳۶۲۰	۱۲۸۶	آگات داخل رودخانه (سفید، شیری، خاکستری)
۲۲	۴۰ S ۶۲۳۷۴۵ ۳۶۶۰۵۲۴	۱۴۵۳	آگات قلوه ای داخل ولکانیکها
۲۳	۴۰ S ۶۲۴۰۶۸ ۳۶۵۹۹۰۱	۱۴۴۷	آگات قلوه ای داخل ولکانیکها
۲۴	۴۰ S ۶۲۳۹۵۷ ۳۶۵۹۸۶۲	۱۴۳۴	آگات قلوه ای داخل ولکانیکها
۲۵	۴۰ S ۶۲۴۷۴۲ ۳۶۵۶۹۲۰	۱۳۷۰	ولکانیکهای سیلیسی شده
۲۶	۴۰ S ۶۲۴۹۲۰ ۳۶۵۶۵۹۸	۱۳۶۲	آگانهای سبز، سفید، شیری داخل ولکانیکها

عملیات نمونه برداری :

در این منطقه پس از انجام پیمایش های صحرایی اولیه در ولکانیکهای منطقه و آبرفتهای رودخانه ای مناطق مساعد جهت نمونه برداری تعیین شد. مناطق مساعد شامل ۲۶ موقعیت می باشد که مختصات و مشخصات نمونه های اخذ شده از آنها در جدول ۲-۳-۱ آورده شده است. از ۲۶ موقعیت تعیین شده تعداد ۴۰ نمونه سنگ خام برداشت گردید. نمونه های خام شامل انواع آگات های خاکستری، شیری ، طوسی، بی رنگ و سفید، کوارتز سبز بوده است.

از نمونه های خام برداشت شده، تعداد ۱۲ نمونه به صورت هنری، فانتزی، فست، کابوشن و تخت فرآوری شد. مشخصات و تصویر این نمونه ها در بخش فرآوری آورده شده است. لازم به توضیح است که بعضی از نمونه های برداشت شده (خصوصا از آبرفت رودخانه ای) حاوی شکستگی های ریز بودند که موقع فرآوری از بین رفتند.

همچنین تعدادی از نمونه های این منطقه جهت مطالعات خاص جواهرشناسی (جدول ۲-۲-۲)، آنالیز *XRD* و *XRF* انتخاب گردید.

تعداد ۷ نمونه شامل انواع مختلف آگاتها جهت مطالعات خاص جواهرشناسی، تعداد ۱ نمونه جهت آنالیز *XRD* و تعداد ۱ نمونه جهت آزمایش *XRF* در نظر گرفته شد. مطالعات خاص جهت تعیین خصوصیات فیزیکی نمونه ها و آنالیز *XRD* به منظور تعیین نام گوهر و آزمایش *XRF* به خاطر تعیین عناصر سازنده گوهرها انجام پذیرفتند. نتایج مطالعات خاص جواهرشناسی و آنالیز *XRD* و *XRF* در پیوست ارائه شده است.



شکل ۲-۳-۸): آگاتهای پراکنده در رسوبات رودخانه ای منطقه خور



شکل ۲-۳-۹): آگاتهای پراکنده در سنگ منشأ ولکانیکی منطقه خور



شكل ۲-۳-۶): كوه ولكانيكى ميخ خور در باختر منطقه آگات زايبى



شكل ۲-۳-۷): رگه سيليسى داخل ولكانيكهاى ميخ خور

(شکل ۲-۳-۶). عمده ترین لیتولوژی های این ناحیه شامل سنگهای ولکانیکی (داسیت - آندزیت) پالئوژن می باشد. فعالیتهای هیدروترمال بعدی سبب تشکیل زونهای آلتره و رگه های سیلیسی در این ولکانیتها گردیده است (شکل ۲-۳-۷). زونهای سیلیسی این منطقه عمدتاً روند شمال باختر - جنوب خاور داشته و کانه زایی سنگهای نیمه قیمتی عمدتاً در ارتباط با این نوع فعالیت ها می باشد. کانیهای نیمه قیمتی تشکیل شده در این منطقه عمدتاً شامل انواع آگات ها، کالسدونی و کوارتز می باشد. پراکندگی این کانیها به دو صورت مشاهده می گردد: ۱- بعضی از آگاتها از سنگ منشأ (سنگهای ولکانیکی) جدا گشته و در داخل رسوبات رودخانه ای متمرکز شده اند (شکل ۲-۳-۸). ۲- گروهی از آگاتها در محل سنگ منشأ واقع شده اند. این نوع آگاتها نسبتاً سالم بوده و بصورت قلوه ای، کروی و بیضوی شکل به ابعاد ۱ تا ۱۰ سانتی متر (شکل ۲-۳-۹) مشاهده می گردند. در صورتی که اکثر آگاتهای موجود در رسوبات رودخانه ای در نتیجه حمل و نقل خرد شده اند و ابعاد آنها از ۱ تا ۸ سانتی متر در تغییر است. آگاتهای این منطقه از نظر رنگ و لایه بندی متنوع بوده، بطوریکه می توان انواع آگاتهای سفید، شیری، خاکستری، سبز، قهوه ای و ... را مشاهده نمود (اشکال ۲-۳-۱۰ تا ۲-۳-۱۷) این منطقه از جمله مستعدترین مناطق از نظر وجود انواع آگاتها (تنوع رنگ و لایه بندی) معرفی می گردد.

۲-۳- منطقه خور

موقعیت جغرافیایی: جنوب شرقی برگه ۱:۲۵۰۰۰۰ بشرویه

نوع ماده معدنی: سیلیس رنگ (سبز رنگ)، آگات های متنوع از نظر رنگ و لایه بندی

سنگ میزبان: آندزیت

راههای دسترسی: از طریق جاده بیرجند - خوسف خور - دیم

مختصات جغرافیایی: این منطقه در دو نقشه ۱:۲۵۰۰۰ چاه نمکزار و گنبد جنگ

(اشکال ۱-۳-۲ و ۲-۳-۲) و نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰ بشرویه (شکل ۲-۳-۲) واقع شده که

مختصات این دو منطقه به شرح زیر است:

گنبد جنگ (خور):

A: ۶۲۳۰۰۰ و ۳۶۶۲۰۰۰

B: ۶۲۸۳۲۲ و ۳۶۶۲۰۰۰

C: ۶۲۳۰۱۹ و ۳۶۵۲۱۲۶

D: ۶۲۸۴۵۱ و ۳۶۵۲۱۲۶

چاه نمکزار (خور):

A: ۶۲۵۰۲۰ و ۳۶۵۲۰۸۳

B: ۶۲۸۴۷۹ و ۳۶۵۲۰۸۳

C: ۶۲۵۰۲۰ و ۳۶۴۹۹۷۷

D: ۶۲۸۴۷۹ و ۳۶۴۹۹۷۷

دسترسی به این منطقه از طریق جاده بیرجند - خوسف - خور امکان پذیر است. بعد از شهرستان

خور با طی حدود ۱۵ کیلومتر راه خاکی می توان به مرکز این منطقه دسترسی پیدا کرد. مهمترین

عارضه طبیعی در این منطقه کوه میخ خور می باشد که در قسمت غرب منطقه خور واقع شده است