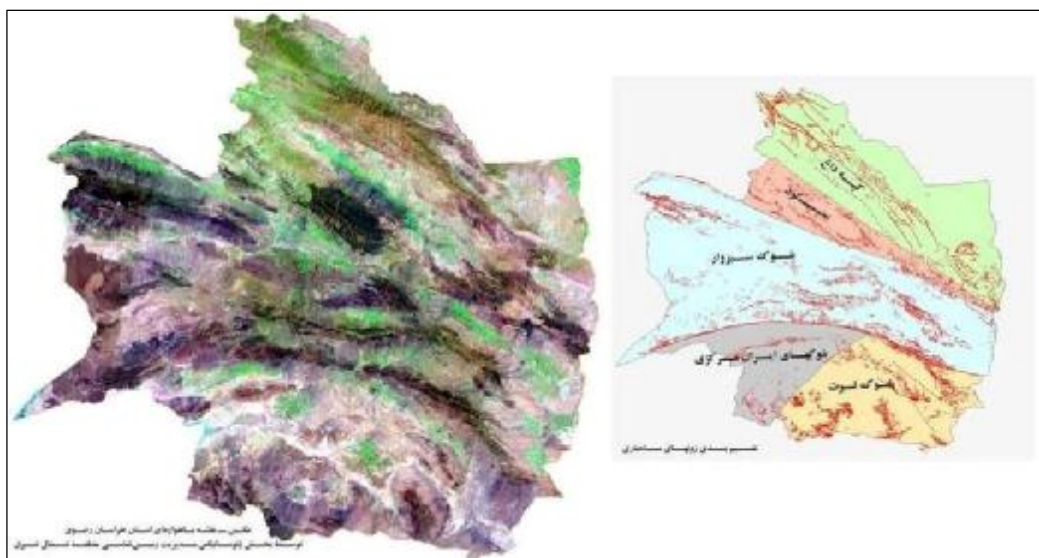
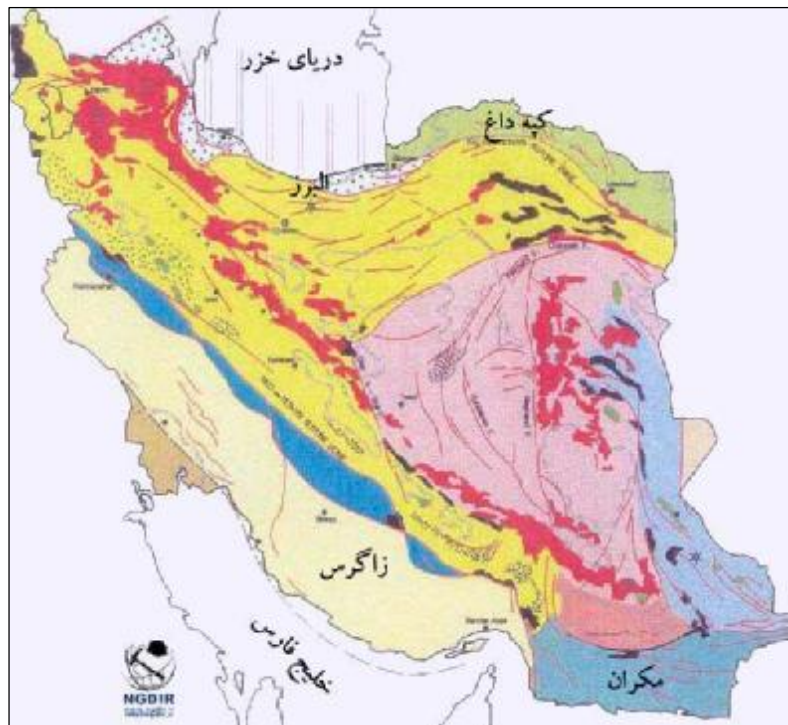


## جایگاه زمین شناسی زون کپه داغ از لحاظ منابع هیدرو کربوری

زون کپه داغ از جمله مجموعه واحدهای زمین شناسی است که نسبت به سایر نقاط ایران زمین دارای ویژگیهای ساختاری متفاوتی است. این زون در منتهی‌الیه شمال شرق ایران قرار داشته و از نظر زمین شناسی میان این زون و البرز تفاوت آشکاری مشاهده می شود.



از لحاظ موقعیت، حوضه کپه داغ در شرق دریای خزر، شمال شرقی ایران، جنوب ترکمنستان و شمال افغانستان قرار دارد. وسعت این حوضه در ایران بیش از ۵۰۰۰۰ کیلومتر مربع است. حوضه رسوبی کپه داغ بصورت یک حوضه عمیق حاشیه قاره در شمال شرقی ایران در زمان ژوراسیک، بوجود آمده است. از خصوصیات عمده این حوضه توالی رسوبی آن است که از زمان ژوراسیک تا میوسن بدون نبود چینه شناسی قابل توجه رسوبات با رخساره های مختلف نهشته گردیده است. ضخامت رسوبات در این حوضه بیش از ۷ کیلومتر می باشد. در کپه داغ غربی افق مخزنی منطقه، در ابتدا مزدوران در نظر گرفته می شد ولی با توجه به عدم وجود سنگ پوشش مناسب برای این افق، سازند تیرگان از اهمیت بیشتری برخوردار می باشد لذا پی جویی نواحی که این سازند زیر سطح دریا قرار می گیرد اهمیت زیادی دارد .

لازم به ذکر است که با توجه به ادامه باز شدگی خزر جنوبی در زمان رسوبگذاری تیرگان، پیش بینی می گردد که رخساره آن در همه مناطق یکسان نباشد. سازند تیرگان در منطقه غرب کپه داغ دارای اهمیت مخزنی بیشتری نسبت به مزدوران می باشد. در ناودیس های منطقه عمده سنگ منشاء ( کشف رود ) در حالت گاززائی هستند. عمیقترین ناودیس در ناحیه حاجی داغ بوده که درزون گاززائی قرارداشته که در صورت وجود ناودیس عمیقتر ریسک وجود گازهای غیر هیدروکربوری در آن زیاد می شود.

#### 🚧 سازندهای سیستم های هیدروکربوری این حوضه :

سنگ های منشأ قطعی و احتمالی این حوضه سازندهای چمن بید، سنگانه، سرچشمه، باش کلاته هستند. همچنین سازندهای کشف رود، آق دربند، تیرگان، شوربچه، مزدوران، دارای عملکردهای مختلف بصورت سنگ منشأیی، مخزنی و پوششی در این حوضه بوده اند.

## چینه شناسی :

از دوره لیاس تا اوایل الیگوسن دریای کم ژرفایی در این قسمت از ایران زمین وجود داشته است. ضخامت رسوبات ممتد دریایی در این حوضه به ۶۰۰۰ متر می رسد و رسوبات ژوراسیک تا الیگوسن بطور همشیب روی یکدیگر قرار گرفته اند. رسوبات دریایی تا اواخر کرتاسه بالایی ادامه داشته؛ فقط جنبشهای ملایم خشکی زایی در اواخر ژوراسیک و اوایل کرتاسه رخ داده است. در رسوبگذاری این حوضه به خصوص در قسمتهای عمیق هیچ گاه وقفه قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشده است.

ردیف چینه‌شناسی آن از قدیم به جدید سازندهای کشف رود، چمن بید، مزدوران، شورجه، تیرگان، سرچشمه، سنگانه، آتامیر، آب دراز، آب تلخ، نیزار، کلات، پسته لیق، چهل کمان و خانگیران را در بر دارد و قدمتی از ژوراسیک زیرین تا نئوژن دارد. واحدهای ژوراسیک بالایی ناحیه (سازند مزدوران) مهمترین منشاء هیدروکربورهای گازی این ناحیه می‌باشند. در پالئوسن به علت پسروی دریا، قسمت عمده ناحیه از آب خارج شده اما چین‌خوردگی محسوس می‌شود. یک نشست ناحیه ای موجب پیشروی دوباره دریای ائوسن در ناحیه کپه داغ شده است .

## 📌 سنگهای منشأ نفت و گاز در حوضه کپه داغ :

### سازند چمن بید:

این سازند در میدان بزرگ گازی خانگیران، اصلی‌ترین سنگ منشأ است. جنس این سازند از آهک‌های سیاه تشکیل شده و در شرق گرگان مهم‌ترین و اصلی‌ترین واحد منشأ نفت و گاز را تشکیل می‌دهد.

### **سازند سنگانه:**

این سازند دارای ظرفیت نفت زایی کمی در غرب کپه‌داغ است اما در شرق کپه‌داغ دارای ظرفیت نفت‌زایی خوبی بوده و از شیل‌های سیاه رنگ تشکیل شده است.

### **سازند سرچشمه:**

جنس این سازند کربناته است. این سازند در غرب کپه‌داغ توانسته سنگ منشأ مخازن کوچک محلی باشد.

### **سازند باشکلاته:**

جنس این سازند از شیل‌های خاکستری و سیاه است، اما ظرفیت نفت‌زایی قابل توجهی نداشته و می‌تواند به عنوان یک منبع فرعی و ضمیمه به سازند چمن بید در نظر گرفته شود.

### **سنگهای مخزن و پوش سنگ در حوضه کپه‌داغ:**

### **سازند مزدوران:**

سنگ مخزن اصلی در منطقه‌ی کپه‌داغ است. قسمت‌های مارنی و شیلی و تیخیری شوربچه، پوشش مناسبی برای مخازن مزدوران در خانگیران فراهم کرده است.

### **سازند شوربچه:**

ماسه سنگ قسمت زیرین سازند شوربچه مخزن اصلی میدان گازی خانگیران را تشکیل می‌دهد و در حال حاضر در حال بهره‌دهی است. این سازند از بالا و پایین بین ۲ لایه‌ی غیر قابل نفوذ قرمز رنگ قرار گرفته است.

## سازند تیرگان:

جنس این سازند از آهک است و در صورت داشتن ضخامت کافی، از ظرفیت مخزنی مناسب برخوردار است. پوش سنگ این سازند، سازند سرچشمه است.

## جایگاه تکنونیکي:

کپه داغ در ایران بیانگر شمالی‌ترین آثار کوهزایی آلپی است که از شمال آغاز و در فلات توران در آسیای مرکزی پایان می‌یابد. چین خوردگی این ناحیه شباهت زیادی به زاگرس داشته و از چینهای نامتقارنی تشکیل می‌شده که مانند زاگرس از آخرین جنبشهای کوهزایی آلپ نتیجه شده‌اند. روند کلی محور این چین‌ها شمال‌غربی - جنوب‌شرقی است.

## کانی زایی:

این زون بعنوان یکی از مهمترین منابع در بردارنده ذخایر گاز ایران، خاورمیانه و جهان بشمار می‌رود. بجز ذخایر ذغالسنگ هیچگونه ذخیره قابل ملاحظه‌ای از مواد معدنی فلزی و غیر فلزی دیگر در آن شناخته نشده است؛ تنها آثاری از جیوه در حاشیه شمالی آن و وجود طلا همراه با پیریت همزمان با رسوبگذاری در سازند چمن بید گزارش شده است. ضمن اینکه اکتشاف برای شناخت مواد معدنی اعم از فلزی و غیر فلزی که احتمالاً با واحدهای رسوبی نهشته شده‌اند انجام نشده است.

## میادین و سازندهای مخزنی این حوضه:

در حال حاضر دو میدان گازی تحت عنوان میدان‌های گازی خانگیان و گنبدلی در این منطقه وجود دارد. اموراکتشاف واستخراج شرکت ملی نفت ایران در سال ۱۳۴۷ میدان عظیم گازی خانگیان و در سال ۱۳۶۰ میدان گازی گنبدلی را به ترتیب در غرب و جنوب شهر سرخس کشف کرد. در ادامه به توصیف این میادین می‌پردازیم.

## میدان گازی خانگیران

در منطقه خانگیران که در ۲۵ کیلومتری شمال غربی شهر مرزی سرخس واقع شده است تاکنون ۳ مخزن گازی مجزا در ساختارهای طاقدیسی که بر روی هم قرار گرفته اند و عمق ستیغ های آنها بین ۲۸۰۰ تا ۳۰۰۰ متر از سطح زمین است کشف شده و مدت مدیدی است که مورد بهره برداری قرار گرفته اند .

بالاترین لایه گازی مخزن شنی / ماسه ای شوربچه D با تخلخل و تراوانی بسیار خوب ، لایه گازی میانی مخزن سنگ ماسه ای سخت شوربچه B با تخلخل و تراوانی کم و لایه پائینی مخزن سنگ آهکی شکافدار مزدوران با تخلخل کم و تراوانی بالا میباشد، که ذیلاً اطلاعات خلاصه ای در مورد هر یک عرضه میگردد :

## الف) مخزن مزدوران

این مخزن نیز در سال ۱۳۴۷ کشف گردید . پس از حفر چاههای بیشتر و طراحی و ساخت تأسیسات تولید و پالایشگاه گاز ترش شهید هاشمی نژاد ، بهره برداری از آن از زمستان ۱۳۶۲ آغاز گردید . در حال حاضر ۳۲ چاه به سیستم بهره برداری از مخزن مزدوران متصل میباشند که ۲ حلقه از آنها ظرف یکی دو سال گذشته بعلت تولید آب سازند بالا تا رفع احتمالی اشکال با تعمیر توسط دکل حفاری از مدار تولید خارج شده اند . در زمستان گذشته از ۳۰ چاه تولیدی مخزن مزدوران در مواقع نیاز شرکت ملی گاز تا ۴۸/۵ میلیون متر مکعب در روز بهره برداری بعمل آمد .

گاز تولیدی منطقه خانگیران پشتوانه اصلی تولید و تامین گاز مصرفی در شرق کشور می باشد . گاز پرفشار مخزن مزدوران گاز ترش می باشد که با دارا بودن ۳/۵ درصد هیدروژن

سولفور و ۶/۵ درصد گاز کربنیک، گازی بسیار خورنده برای چاهها و تاسیسات و خطوط لوله بوده و با توجه به سمی بودن حاد گاز هیدروژن سولفور آزاد شدن آن در محیط نیز برای انسان و محیط زیست بسیار خطرناک است .

### **(ب) مخزن شوربچه B**

این مخزن در سال ۱۳۴۷ کشف و بهره برداری از آن از سال ۱۳۵۳ جهت گاز رسانی به شهر مشهد پس از نمزدائی در کارخانه ساخته شده در خانگیران آغاز گردید . در حال حاضر از چهار چاه این مخزن روزانه تا یک میلیون متر مکعب گاز تولید می شود. پس از تفکیک مایعات گازی در تفکیک گرهای سرچاهی، گاز حاصله تحویل نمزدائی قدیمی شرکت گاز ( جمالی نیا ) می شود. گاز این مخزن نیز شیرین بوده و مایعات گازی و گاز کربنیک آن قدری بیشتر از شوربچه D است. ذخیره گاز قابل استحصال این مخزن ۱۶/۱۴۱ میلیارد متر- مکعب برآورد شده است . که قریب ۷۲ درصد آن تا پایان سال ۸۴ برداشت شده است .

### **(ج) مخزن شوربچه D**

این مخزن سالها پس از کشف و بهره برداری از دو مخزن عمیق تر در سال ۱۳۶۶ کشف و از همان سال بهره برداری از آن آغاز گردید . گاز این مخزن فاقد هیدروژن سولفور بوده و شیرین تلقی می شود. میزان مایعات گازی تولیدی در ظروف تفکیک اولیه ۱۰ بشکه به ازاء یک میلیون پای مکعب گاز می باشد. در حال حاضر از ۵ حلقه چاه تولیدی از این مخزن روزانه تا ۵ میلیون متر مکعب گاز قابل تولید است.

## میدان گازی گنبدلی

میدان گنبدلی در فاصل ۲۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان سرخس و در نزدیکی مرز ترکمنستان واقع شده است. اولین چاه اکتشافی حفر شده در سال ۱۳۴۸ نتیجه ای نداشت . حفاری مجدد در سال ۱۳۶۰ منجر به کشف ذخائر گازی این مخزن گردید و بهره برداری از این مخزن در سال ۱۳۶۵ آغاز شد. از مجموع ۹ چاه حفاری شده در این مخزن در حال حاضر از ۳ حلقه چاه در بهترین شرایط روزانه ۱/۱ میلیون متر مکعب بهره برداری میشود . تولید متوسط از این مخزن در سال ۱۳۸۴ روزانه ۰/۷ میلیون متر مکعب بوده است. جنس مخزن ماسه سنگ با تخلخل و تراوانی بالا است ولی بعلت ذخیره گاز قابل استحصال کم در حدود ۷/۸ میلیارد متر مکعب که تا پایان سال ۱۳۸۴ قریب ۹۱ درصد آن تولید شده و مخزن دچار افت فشاری در حد ۲۳۰ اتمسفر نسبت به فشار اولیه گردیده و ۳ چاه تولیدی فعلی نیز آب نمک زیادی تولید مینمایند. گاز این مخزن از نوع شیرین میباشد و فقط مقداری کمتر از ۱ درصد گاز کربنیک دارد.

### ✚ معرفی پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد:

تاسیسات بزرگ شرکت پالایش گاز شهید هاشمی نژاد در ۱۸۰ کیلومتری شمال شرق شهر مقدس مشهد قرار دارد.



اولین فعالیت اکتشافی در سال ۱۳۳۱ در منطقه خانگیران به وقوع می پیوندد و اولین چاه در سال ۱۳۴۱ به مخزن گاز شیرین شوربچه می رسد. تاسیسات نم زدایی مرحوم جمالی نیا باتامین خوراک از مخزن گاز شوربچه در سال ۱۳۵۲ به بهره برداری میرسد و گاز مصرفی بخش محدودی از شهر مشهد از طریق یک خط لوله ۱۶ اینچ ارسال می شد .

کشف مخزن مستعد و بزرگ مزدوران در عمق ۳۷۰۰ متری زمین شهرتی جهانی به منطقه خانگیران داد.



مخازن گازی منطقه خانگیران سرخس شامل ۳ مخزن گاز شیرین با استعداد باقیمانده تولید ۱۷ میلیارد متر مکعب و یک مخزن گاز ترش عظیم با استعداد باقیمانده تولید ۳۰۰ میلیارد متر مکعب می باشد .

بهره برداری از منابع گاز شیرین خانگیران در سال ۱۳۵۲ با ۳ حلقه چاه ودر سال ۱۳۶۲ بهره برداری از مخزن گاز ترش مزدوران همزمان با راه اندازی پالایشگاه گاز شهید هاشمی نژاد با ۶ حلقه چاه آغاز گردید . مخزن گاز ترش مزدوران حاوی ۲/۵% گاز بسیار سمی و خطرناک هیدروژن سولفور

(H<sub>2</sub>S) و ۶/۵٪ گاز دی اکسید کربن (CO<sub>2</sub>) میباشد و مشابه این مخزن تعداد محدودی در حجم بالای

تولید در سطح جهانی فعال است که از آن جمله به کشور کانادا میتوان اشاره کرد.

باتوجه به وجود ذخایر عظیم گاز در نقاط مرزی کشور همسایه مطالعات اکتشافی از جمله لرزه

نگاری سه بعدی که یکی از پیشرفته ترین روشهای اکتشافی نفت و گاز میباشد در منطقه مرزی

سرخس توسط یک شرکت چینی انجام گرفته و بر مبنای نتایج مطالعات مزبور انجام برخی حفاریهای

اکتشافی نیز در نقاط مرزی و دشت سرخس در دستورکار قرار گرفته که اولین چاه اکتشافی/ تحدیدی

نیز حفاری شده است .

عملیات اجرایی پالایشگاه گاز خانگیران در سال ۱۳۵۴ آغاز و در سال ۱۳۵۷ به دلیل تقارن با

پیروزی انقلاب اسلامی متوقف و در سال ۱۳۶۲ به پایان رسید.

مجموعه واحدهای عملیاتی فاز اول و دوم پالایشگاه :

- واحدهای تصفیه گاز
- واحدهای بازیافت گوگرد
- آب و برق و بخار (واحدهای سرویس وابسته )
- واحدهای تثبیت مایعات نفتی و احیای آب ترش
- واحدهای تقطیر

منابع :

- وبلاگ انجمن علمی زمین شناسی دانشگاه تهران
- پایگاه اینترنتی خبرگزاری دانشجویان ایران
- پایگاه اینترنتی شرکت پالایش گاز شهید هاشمی نژاد