

# چینه های نفت زا، نفت دار و نفت گیر

علی رحمانی، دکترای زمین شناسی، شرکت ملی نفت ایران؛ rahmani.a74@gmail.com

## چکیده

نفت و گاز در طول تاریخ زمین شناسی در چینه های زمین (چینه های منشاء یا مادر نفت) تشکیل می شود، به آرامی طی سالیان متمادی مهاجرت می کند و در چینه های مخزنی (سنگ مخزن) انباشته می شود. این ذخایر هیدرو کربوری به برکت وجود چینه های ناتراوا و غیر قابل عبور، معروف به پوش سنگ یا سنگ پوشش به تله می افتد و مخازن هیدروکربوری نفت و گاز میادین را تشکیل می دهند. در این مقاله، نگارنده چینه ها، چینه شناسی و اهمیت و کاربرد آن را در صنعت نفت برای خوانندگان بازگو می کند.

**کلمات کلیدی: چینه، چینه شناسی، بخش، سازند، سنگ منشاء، سنگ مخزن، پوش سنگ**

## مقدمه

در این مقاله با استفاده از تعدادی منابع موجود درباره دانش چینه شناسی و همچنین چینه شناسی زاگرس از جمله:

جمیز و وایند (James & Wynd, 1965)، مطیعی (۱۳۷۲ و ۱۳۷۴) و رحمانی (۱۳۸۹)

مفاهیم چینه شناسی و کاربرد و ارزش آن و همچنین چگونگی نامگذاری واحدهای چینه شناسی سنگی یا واحدهای سنگی شرح داده می شود.

## تعریف چینه

در فرهنگ فارسی دکتر محمد معین، چینه به هر طبقه از دیوار گلی اطلاق شده است و از نظر زمین شناسان چینه به طبقه ای از سنگ اطلاق می شود که در شرایط معینی در یک حوضه رسوبی (مثلاً دریا و یا دریاچه) تشکیل می شوند. به عبارت دیگر چینه عبارت است از، لایه ای از سنگ که عموماً ورقه ای است و ویژگی های معینی آنرا از لایه های بالا و پایین خود جدا می کند.

بگذارید در این زمینه یک مثال قابل ملموس برای کسانی که کمتر به کوه و صحرا رفته اند، بزنم. حتماً تا به حال گذرتان به بازار ادویه فروشی‌ها افتاده است (مثلاً بازار وکیل شیراز و یا بازار اصفهان)، در این محل‌ها فروشندگانش جهت جلب نظر مشتری‌ها ادویه‌های رنگی مختلف را به ترتیب بر روی هم ریخته‌اند، بعد درست از وسط آنرا بریده‌اند. هر طبقه یا هر لایه این توده برش خورده، مشابه یک چینه می‌باشد. اگر به دیواره‌های باغ و بوستان‌ها، مزارع و کوچه باغ‌ها نیز نظری بیندازید خیلی زود متوجه می‌شوید، که این دیوارها (چه سنگی و چه گلی) از طبقات و ردیف‌های مختلفی که روی هم قرار گرفته‌اند، ساخته شده‌اند. هر ردیف یا هر طبقه از این‌ها معادل یک چینه رسوبی می‌باشد.

چینه‌های تشکیل‌دهنده پوسته زمین، ورقه‌های دفترچه خاطرات زمین می‌باشند. زمین در طول عمر پرفراز و نشیب خود، خاطره‌های تلخ و شیرین خود را بر روی این ورقه‌های سنگی به یادگار گذاشته است. چینه‌ها در دل خود حرف‌های زیادی برای گفتن دارند. آنها تاریخ گذشته زمین را همانند آینه‌ای برای ما منعکس می‌کنند و اطلاعات فراوان و ذی‌قیمتی را در اختیار ما قرار می‌دهند.

اندازه یا ضخامت چینه‌ها بین ۱ تا ۳ میلی‌متر (بسیار نازک) تا بیشتر از ۱۰۰ متر (خیلی ضخیم) متغیر می‌باشد. چنانچه ضخامت یک چینه از یک سانتی‌متر کمتر باشد، آنرا تیغه یا لامینه می‌نامند.

چینه‌ها معمولاً در هنگام رسوب‌گذاری در دریا به صورت افقی تشکیل می‌شوند و از قدیم به جدید روی هم‌دیگر قرار می‌گیرند، اما بعداً در اثر فعالیت‌های زمین‌شناسی چین می‌خورند و از دریا خارج می‌شوند و به شکل شیب دار، مایل و قائم نیز دیده می‌شوند.

## **چینه شناسی و کاربرد آن**

علم مطالعه چینه‌ها، چینه‌شناسی است. این علم از شاخه‌های علوم زمین‌شناسی می‌باشد که به مطالعه و شناخت چینه‌ها می‌پردازد و آنها را از لحاظ جنس و مواد تشکیل‌دهنده و نوع آثار جانوری و گیاهی مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهد و ارتباط جانبی و عمودی آنها را تعیین می‌کند.

امروزه مطالعات چینه‌شناسی به عنوان مبنای تحقیقات زمین‌شناسی شناخته شده است. به طوری که در تمام رشته‌های زمین‌شناسی مانند: زمین‌شناسی نفت و گاز (در اکتشاف، استخراج و توسعه مخازن نفت و گاز زیرزمینی)، آب‌شناسی، زمین‌شناسی اقتصادی، رسوب‌شناسی، پالئوژئوگرافی، زمین‌شناسی مهندسی و سایر شاخه‌های مرتبط نقش ارزنده‌ای ایفا می‌کند.

## چینه شناسی و وظایف آن

چینه‌ها اوراق سنگی دفترچه خاطرات زمین می‌باشد و به زمین‌شناسی که به مطالعه و بررسی چینه‌ها می‌پردازد، چینه‌شناس می‌گویند. چینه‌شناس پس از شناخت چینه‌ها براساس سنگواره‌های موجود در آنها، آنها را بر حسب قدمت (از قدیم به جدید) بازسازی می‌کند و در قالب یک ستون چینه‌شناسی ارائه می‌دهد.

در محل‌هایی که چینه‌ها از دل زمین بیرون زده و قابل دیدن می‌باشند، می‌گویند چینه‌ها رخنمون‌یافته، اما در مقابل هرگاه شرایط به گونه‌ای باشد که نتوان چینه‌ها را مشاهده کرد، مثلاً انبوه فراوانی از درختان بر روی آنها روییده باشد یا قطعات سنگی مختلف روی آنها انباشته شده باشند، می‌گویند چینه‌ها پوشیده شده است. در جاهایی که جاده کوه را قطع می‌کند و یا یک رودخانه از تنگه‌ای در دل کوه می‌گذرد و تقادیمی را قطع می‌کند، شما قادر خواهید بود چینه‌ها را مشاهده کنید. مثلاً در تنگ ... اکبر شیراز در دروازه قرآنچینه‌های آهکی سازند آسماری و یا در تنگه ابوالحیات در جاده شیراز - کازرون چینه‌های شیلی سازند پادهو گورپی قابل مشاهده هستند.

دسترسی به چینه‌ها همیشه آسان نیست. اگر چینه‌ها در کنار جاده قرار گرفته باشند و کاملاً برون زد داشته باشند بسیار عالی است. اما همیشه اینگونه نیست. چینه‌شناسان گاهی برای مشاهده برخی چینه‌ها مجبور می‌شوند ساعت‌ها پیاده‌روی کنند، از مناطق صعب‌العبور بگذرند و شب‌ها نیز در کوه و کمر بخوابند. حتی در موقع اضطراری نیز بایستی دست به دامن هلی‌کوپتر شد.

در شرایطی که چینه‌ها از سطح زمین بیرون نزده باشند از نگاه ما دور هستند و در بحث زمین‌شناسی زیر زمینی یا زیر سطحی مورد مطالعه قرار می‌گیرند. چینه‌های تحت الارضی در مقایسه با چینه‌های ظاهر شده در سطح زمین به طور مستقیم قابل مشاهده و مطالعه نمی‌شوند.

باشند. از همین رو جهت شناسایی و بررسی آنها از طریق برداشت های ژئوفیزیکی و حفاری چاه کمک گرفته می شود.

## **مفهوم بخش و سازند در چینه شناسی**

از نظر چینه شناسان چندین لایه یا چینه که از نظر سنگ شناسی و محیط رسوبی شرایط یکسانی داشته باشد یک بخش یا یک عضو را تشکیل می دهند و چند عضو نیز با هم یک سازند زمین شناسی را بوجود می آورند. به عبارت دیگر سازند به مجموعه چینه ها یا لایه های رسوبی گفته می شود که دارای ترکیب سنگ شناسی مشخص بوده و در سطح نسبتا وسیعی گسترش داشته باشد. سازند باید قابل نقشه برداری بوده و سطح تماس آن با لایه های زیرین و بالایی آن کاملا مشخص باشد.

با توجه به شرایط رسوبی و تکتونیکی حوضه، ضخامت سازند در طول یک میدان نفتی یا گازی متغیر می باشد. مثلا سازند ایلام در بخش جنوب شرقی میدان گچساران به علت وجود بلندی های قدیمی وجود ندارد، ولی به سمت شمال غرب به تدریج بر ضخامت آن افزوده می گردد.

## **نامگذاری سازندهای زمین شناسی**

زمین شناسان ایرانی و خارجی که برای اولین بار شناسنامه سازندهای زاگرس را تهیه کردند و به معرفی این سازند ها پرداختند، برای هر سازندی نامی انتخاب کرده اند. آنها برای نامگذاری هر سازند از نام روستا، شهر، کوه، قبیله و رودخانه ای که اولین بار سازند آنجا مطالعه شده بود، استفاده کردند. بعنوان مثال سازند آسماری نامش از کوه آسماری اقتباس شده است. سازند بختیاری نامش از قبیله بختیاری گرفته شده است. سازند فهلیان نامش را از روستای فهلیان در نورآباد فارس و یا سازند آغاچاری نامش را از شهر آغاچاری به ارث برده است.

شایان ذکر است که نامگذاری سازندهای زمین شناسی بر اساس ناحیه و یا منطقه زمین شناسی می باشد. مثلا ناحیه زاگرس، البرز، کپه داغ و ایران مرکزی هر کدام سازندهای مختص به خود دارند. بعنوان مثال چینه های زمان الیگو میوسن در زاگرس با نام سازند آسماری و در ناحیه ایران مرکزی با نام سازند قم معرفی شده است.

چینه های رسوبی زاگرس در کشور های همسایه هم گسترش دارند اما با نام خاص خود. بعنوان مثال سازند آهکی جریب در عراق معادل سازند آهکی آسماری در ایران می باشد و یا سازند هلول معادل سازند ایلام می باشد.

## نقش سازندهای زمین شناسی در صنعت نفت

به طور کلی سازندهای زمین شناسی در زمین شناسی نفت و در صنعت نفت از نظر نقشی که در تولید و نگهداری نفت، گاز و سایر موادهیدروکربوری می توانند داشته باشند، به سه دسته تقسیم می شوند.

- سازندهای که منشاء یا مادر نفت هستند. در این سازندها نفت تشکیل می گردد، مثلاً سازند شیلی سیاهرنگ کژدمی در فرو افتادگی دزفول.

- سازندهای که سنگ مخزن نفت را تشکیل می دهند. در این سازند ها نفت به تله می افتد (سازند آهکی آسماری در میدان نفتی پارسی).

- سازندهای که سنگ پوشش یا پوش سنگ مخازن نفتی را بوجود می آورند. چینه های اینگونه سازند ها راه فرار و خروج مواد هیدروکربوری را می بندند. (چینه های نمکی یامارنی غیرقابل نفوذ سازند گچساران بر روی سازند مخزنی آسماری در اکثر میادین نفتی شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب)

ذکر این نکته ضروری است که همه سازندهای زمین شناسی نفت ندارند و لزومی هم ندارد که همه نفتی باشند زیرا برای تشکیل یک سیستم نفتی هم به سازند یا سنگ مادر نفت، سنگ مخزن نفت و پوش سنگ یا سنگ پوشش نفتی در کنار همدیگر مورد نیاز است. بعنوان مثال سازند آسماری یک سازند نفتی به حساب می آید و یکی از مخازن مهم و معروف زاگرس می باشد. نفت این سنگ مخزن از سنگ منشاء سازند شیلی و مارنی پابده مهاجرت کرده است. روی سازند آسماری در میادین نفتی سازند گچی و نمکی گچساران قرار دارد که نفت ندارد ولی خصوصیات سنگ شناسی آن طوری است که همانند یک لحاف و ملحفه بر روی مخزن آسماری عمل می کند و از فرار نفت جلوگیری می کند. پس همانطور که ملاحظه می کنید سازند آسماری به تنهایی نمی تواند از خود نفتی داشته باشد، اگر سازند پابده نباشد، نفتی تشکیل نمی شود و اگر سازند گچساران نباشد، نفتی به تله نمی افتد. پس هر سازندی ارزش های خودش را دارد و تنها سازندهای نفت دار با ارزش نیستند.

در یک میدان هیدروکربوریک مخزن نفتی و سازند زمین شناسی هم نام، یک مفهوم ندارند. بعنوان مثال از نظر چینه شناسان به مقدار ضخامت رسوب حدفاصل راس سازند شیلی پابده تا قاعده سازند تبخیری گچساران سازند آسماری اطلاق می شود. از نظر زمین شناسی مخزن از سطح آب و نفت تا راس سازند آسماری، مخزن آسماری در نظر گرفته می شود. یعنی ضخامت مخزن کمتر از ضخامت سازند می باشد. به عبارت دیگر همه ضخامت یک سازند مخزنی نمی باشد.

## **سنگ مخزن، سنگ منشاء و پوش سنگ های مهم نفتی کشور در حوضه**

### **رسوبی زاگرس**

اگر از سطح زمین به اعماق زمین حرکت کنیم، مخازن معروف و دارای ذخیره خوب زاگرس بترتیب عبارتند از: سازند آسماری، سازندهای ایلام و سروک مخزن بنگستان، سازندهای فهلیان و داریان مخزن خامی و سازندهای فراقان، دالان و کنگان مخزن دهرم. از جمله سنگ منشاء های معروف مخازن نفتی زاگرس سازند کژدمی می باشد، سازندهای پابده، گورپی و گرو در مرتبه های بعدی قرار می گیرد. معروف ترین و ضخیم ترین توالی پوش سنگ مخازن هیدروکربوری میادین نفتی جنوب غرب کشور سازند تبخیری گچی و نمکی گچساران می باشد.

### **تصاویری از چینه های رسوبی زاگرس**

سازند آهکی آسماری بعنوان اولین سنگ مخزن کربناته کشف شده در دنیا در فروافتادگی دزفول (محدوده فعالیت شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب ایران) در اعماق ۳ تا ۶ هزار متری سطح زمین قرار دارد اما در مناطق همجوار مانند زون ساختمانی ایذه این سنگ مخزن بیرون زدگی دارد (در سطح زمین رخنمون یافته است) و به راحتی قابل مشاهده می باشد (شکل ۱ و ۲).



شکل-۱: چینه های آهکی سازند آسماری (سنگ مخزن نفتی) واقع در یال جنوبی تاقدیس اشگر



شکل-۲: چینه های آهکی سازند آسماری (سنگ مخزن نفتی) واقع در یال شمالی تاقدیس خویز، تنگ تکاب، شمال شهر بهبهان

مخازن کربناته از مهمترین انواع مخازن می باشند که به خصوص در منطقه خاورمیانه نفتگیر های عظیمی را تشکیل می دهند. در ایران گروه بنگستان که از دو سازند سروک و ایلام تشکیل شده است، بعد از سازند آسماری بعنوان بزرگترین مخزن نفتی محسوب می شود (شکل ۲ و ۳).



شکل-۳: چینه های ضخیم لایه تا توده ای آهکی قاعده سازند سروک(سنگ مخزن نفتی) واقع در یال جنوبی تاقدیس کمستان، شهرستان ایذه(استان خوزستان).



شکل-۴: چینه های آهکی سازند سروک(سنگ مخزن نفتی) بر روی چینه های شیلی سازند کژدمی(سنگ مادر نفتی) واقع در یال جنوبی تاقدیس بنگستان، تنگ ماغر، نزدیکی شهرستان لیکک

گروه خامی مشتمل بر سازندهای هیث، سورمه، فهلیان، گدوان و داریان می باشد. در بین این سازندها، سازندهای آهکی فهلیان و داریان سنگ مخزن می باشند که در بعضی میدان ها دارای نفت بوده ولی در بیشتر میدان ها حاوی گاز می باشند. سنگ مخزن خامی از نظر ذخیره نفتی



پس از سنگ مخزن آسماری و سنگ مخزن بنگستان قرار دارد و از نظر عمق نسبت به سنگ مخزن های آسماری و بنگستان در اعماق بیشتری از سطح زمین قرار می گیرد (شکل ۵ و ۶).



**شکل-۵:** چینه های آهکی ضخیم لایه سازند داریان بالایی (سنگ مخزن نفتی) واقع در یال شمالی تاقدیس آنه در نزدیکی روستای کوپن، جاده شیراز- گچساران (استان فارس)



**شکل-۶:** چینه های آهکی ضخیم لایه سازند آهکی فهلپان (سنگ مخزن نفتی) در زیر سازند شیلی گدوان (سنگ مادر نفتی) واقع در یال شمالی تاقدیس آنه در نزدیکی روستای کوپن، جاده شیراز- گچساران (استان فارس)

یکی از سنگ های مادر یا منشا نفتی در حوضه رسوبی زاگرس سازند شیلی کژدمی می باشد که نام آن از قلعه کژدمی ایذه اقتباس شده است. از نظر سنگ شناسی این سازند با شیل های خاکستری تیره و گاهی سیاه رنگ و بیتومین دار و آهک رسی مشخص می شود. این سنگ منشا نفتی زیر سازند مخزنی سروک قرار دارد(شکل ۷)



**شکل-۷:** نمایی نزدیک از چینه های شیلی سازند کژدمی واقع در تنگ ماغر، یال شمالی تاقدیس بنگستان، شهرستان بهمئی(استان کهگیلویه و بویر احمد)

از دیگر سنگ های منشا نفتی در حوضه رسوبی زاگرس سازند شیلی گرو می باشد. سنگ شناسی این سازند مشتمل بر آهک های رسی تیره رنگ، شیل های سیاه بیتومین دار و پیریتی، آهک های شدیداً رسی به رنگ خاکستری تیره تا قهوه ای تیره، شیل های قهوه ای رنگ پیریتی و سیلتی، آهک های ریز دانه و آهک های خاکستری تیره گلوکونیت دار می باشد. این سنگ مادر نفتی معمولاً در زیر سنگ مخزن سروک و فهلپان قرار می گیرد(شکل ۸).



**شکل-۸:** دور نمایی از چینه های شیلی سیاهرنگ سازند شیلی گرو(سنگ منشاء نفت) در زیر چینه های ضخیم لایه آهکی سازند سروک(سنگ مخزن نفتی)، یال شمالی تاقدیس کبیرکوه- جاده ایلام- دره شهر

سازنده شیلی پابده، یکی از سنگ های منشا نفتی در حوضه رسوبی زاگرس می باشد. این سازند از نظر سنگ شناسی از شیل، مارن های آبی و ارغوانی، شیل های خاکستری و تیره رنگ و لایه های نازک آهک رسی تشکیل شده است که در زیر سنگ مخزنی آسماری، جهرم و یا شهبازان قرار می گیرد.



**شکل-۹:** دور نمایی از چینه های مارنی و آهک مارنیروشن رنگ سازند شیلی پابده(سنگ مادر نفتی) در یال شمالی تاقدیس منگشت. روستای چهارده ایذه(استان خوزستان)

سازند تبخیری گچساران پوش سنگ یا سنگ پوشش مخزن نفتی آسماری در حوضه رسوبی زاگرس می باشد. سنگ شناسی کلی این سازند در خوزستان مشتمل بر حدود ۱۶۰۰ متر نمک، انیدریت، مارن های رنگارنگ، آهک و مقداری شیل بیتومین دار می باشد (شکل ۹).



شکل-۹: دور نمایی از چینه های مارنی قرمز رنگ و خاکستری در تناوب با چینه های آهکی مربوط به سازند تبخیری گچساران (پوش سنگ نفتی) در یال جنوبی تقادیس سپیدار، جنوب غرب شیراز، جاده روستای باوریان - مورجان

## نتیجه گیری :

در این مقاله با قلمی شیوا و روان و به زبانی ساده و دانش چینه شناسی معرفی می گردد و سپس با ارائه تصاویری از رخنمون های سازندهای زمین شناسی ناحیه زاگرس واقع در جنوب غرب ایران، سنگ منشاء، سنگ مخزن و سنگ پوشش میادین نفتی مناطق نفتخیز برای خوانندگان نشان داده می شود.

## منابع :

- رحمانی، ع.، ۱۳۸۹، ژئوتوریسم سازندهای زمین شناسی زاگرس، مجموعه مقالات بیست و هشتمین گردهمایی علوم زمین و چهاردهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران، دانشگاه ارومیه.
- مطیعی، ه.، ۱۳۷۲، چینه شناسی زاگرس، زمین شناسی ایران، طرح تدوین کتاب، انتشارات سازمان زمین شناسی کشور، ۵۳۶ صفحه.
- مطیعی، ه.، ۱۳۷۴، زمین شناسی نفت زاگرس ۱ و ۲، زمین شناسی ایران، طرح تدوین کتاب، انتشارات سازمان زمین شناسی کشور، ۱۰۰۹ صفحه.
- James G.A. & Wynd J.G., 1965: Stratigraphic Nomenclature of Iranian oil Consortium Agreement Area, AAPG Bulletin V.49, No.12, P.2182-2245.