



بیست و سومین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران

۲۰ و ۲۱ آبانماه ۱۳۹۹

The 23rd Symposium of Geological Society of Iran

10-11 November, 2020

روش‌های ارزیابی شیل‌های نفتی با استفاده از داده‌های ژئوشیمیایی و پتروفیزیکی

لیلا صمدپور – سولماز صادقی *

دانشجوی دکترای زمین‌شناسی دانشگاه خوارزمی، leila93samadpour@gmail.com

*دانشجوی دکترای زمین‌شناسی دانشگاه خوارزمی، std_s.sadeghi6897@khu.ac.ir

نتیجه گیری

در صنعت نفت مخازن تولید هیدروکربور به دو دسته متعارف و نامتعارف تقسیم می‌شوند. امروزه با توجه به وجود ذخایر وسیعی از مخازن نامتعارف در دنیا و کاهش تولید از منابع متعارف، پیشرفت روزافزون فناوری و افزایش تقاضا، مطالعه ذخایر نامتعارف همچون شیل های نفتی و گازی توجه زیادی از صنایع نفتی را به خود جلب کرده است. شیل های نفتی، منابع نامتعارف نفتی با مقادیر بالایی از مواد آلی (قهوه‌ای تا سیاه) هستند که می‌توان مقدار فراوانی نفت به‌وسیله فرایند تقطیر از آن‌ها بهره‌برداری کرد [۶] مطالعات ژئوشیمیایی به‌طور چشمگیری در شناخت ویژگی‌های سنگ‌های منشأ احتمالی و نفت یک حوضه مؤثرند. به منظور ارزیابی خصوصیات ژئوشیمیایی و پتروگرافی کروژن و میزان نفت دهی شیل های نفتی، آنالیزهای متداول چون پیرولیز راک- اول، پتروگرافی کروژن، آنالیز میکروسکوپی کروژن، انعکاس ویتربینیت، آنالیز برش فیشر استاندارد، آنالیز عنصری کروژن، آنالیز تعیین خواص فیزیکی از نفت شیل، آنالیز کانی‌شناسی و شیمیایی، آنالیز ایزوتوبی کربن صورت می‌گیرد. از سوی دیگر هدف اصلی مطالعات پتروفیزیکی مطالعه خواص سنگ‌ها و ارتباطشان با سیالات درون آن‌هاست. جهت ارزیابی پتروفیزیک و پتروگرافی شیل های نفتی لازم است سیمان‌ها و کانی‌های درجازا مانند کانی‌های رسی که فضاهای خالی اولیه و ثانویه سنگ را پر می‌کنند مطالعه شود. بدین منظور، استفاده از میکروسکوپ نوری و الکترونی همراه با آنالیزهای XRD و اندازه‌گیری کربن آلی لازم بوده که با سایر داده‌های کمی پتروفیزیکی مانند اندازه‌گیری‌های هدایت الکتریکی سطحی تکمیل و تقویت می‌شوند. کانی‌های سیمانی عامل اصلی بسستن گلوگاه‌ها در شکستگی‌های هیدرولیکی سنگ می‌باشند. از مزیت‌های نفت شیل ها می‌توان به گستردگی منابع و شناسایی و مطالعه شدن آن‌ها و عمق کم دفن شدگی (کمتر از دو کیلومتر) و امنیت عرضه انرژی —برای مصرف‌کنندگان بزرگ نفت و گاز و تقاضای انرژی و امنیت بازار برای صادرکنندگان بزرگ نفت و گاز اشاره کرد.

از مزیت‌های نفت شیل ها می‌توان به گستردگی منابع و شناسایی و مطالعه شدن آن‌ها و عمق کم دفن شدگی که در این صورت برای بهره‌برداری نیاز به ماشین‌آلات پیچیده نیست. از طرفی امنیت عرضه انرژی —برای مصرف‌کنندگان بزرگ نفت و گاز و تقاضای انرژی و امنیت بازار برای صادرکنندگان بزرگ نفت و گاز و تحولات آینده بازار جهانی نفت و گاز همیشه از مهم‌ترین مسائل روز هر کشوری بوده است. تعیین ذخایر نامتعارف به سبب وجود فاکتورهای زیر بسیار مشکل است:۱) تفاوت در مقدار کروژن موجود ۲) گاهی کشورها خبر از منابع و ذخایر کروژن می‌دهند، اما درصدی را که قابلیت بهره‌برداری است را محاسبه نمی‌کنند. ۳) به منابعی گفته می‌شود که صرفه اقتصادی داشته و قابل بهره‌برداری باشد ۴) حجم ذخایر قابل‌استخراج را فقط می‌توان حدس زد. ۵) از نظر مکانیکی قابلیت شکست هیدرولیک و حفظ شکستگی‌های را داشته باشد و از لحاظ مخزنی دارای ابعاد هندسی و تخلخل مناسب باشد. معایب استفاده از ذخایر نامتعارف: ۱) ارزش پالایش سخت‌تر و پرهزینه‌تر ۲) فراوانی بیشتر نفت خام در مقایسه با نفت نامتعارف ۳) ارزش حرارتی کم نفت شیل در مقایسه با نفت خام.۴) پیامدهای زیستی سوزندان این نفت‌ها و گازها با توجه به بالا بودن میزان تولید دی‌اکسید کربن ۵) در یک عملیات شکست هیدرولیک به‌طور متوسط ۲۰۰۰۰ مترمکعب آب مصرف می‌شود ۶) برای بهبود عملیات شکست این حجم زیاد آب با مواد شیمیایی متفاوتی مخلوط می‌شود و می‌تواند منشأ آلودگی آب‌های منطقه شود.

منابع

- [۱] مدبری، سروش؛ ۱۳۸۴: " زمین‌شناسی نفت " مرکز نشر دانشگاهی، ص ۶۸.
- [2] Westphal, K. (2013). "Unconventional Oil and Gas – Global Consequences". SWP Comments, German Institute For International and Security Affairs.
- [۳] لطفی بار، امینه؛ ۱۳۹۳، " ارزیابی زمین‌شناسی و پتروفیزیکی منابع نامتعارف سازندهای شیلی در ناحیه لرستان " یابان‌نامه کارشناسی ارشد، پردیس علوم و فناوری‌های نوین مهندسی اکتشاف نفت، ۱۵۶ ص.
- [4] Clerici, A. Alimonti, G. (2015). "Oil shale, shale oil, shale gas and non-conventional hydrocarbons" EPI Web of Conferences.org.
- [۵] هزاهه های، اادی؛ مقدسی، عبدالرضا؛ ۱۳۸۷: "بررسی روش‌های جدید استخراج و تولید نفت از سنگ‌های نفتی " ماهنامه علمی اکتشاف و تولید، نشریه فنی تخصصی شرکت ملی نفت ایران، شماره ۵۰، ص ۳۹-۲۴.
- [۶] شکاری فرد، علی؛ دریابنده، منوچهر؛ رشیدی، مهربا؛ حاجیان، محمود؛ قریبئی، سید علی؛ ۱۳۹۸: " اکتشافات زمین‌شناختی و ژئوشیمیایی شیل‌های نفتی (نفت‌های نامتعارف) قالی کوه لرستان " ماهنامه علمی اکتشاف و تولید نفت و گاز، شماره ۱۷۰، ص ۲۲-۱۶.
- [7] Ots, A. (2007). " Estonian oil shale properties and utilization in power plants". Energetika (Lithuanian Academy of Science Publisher) 53(2): 8-18 Retrieved 6 May 2011.
- [۸] صادق طبقی، زهرا؛ ربانی، احمدرضا؛ ۱۳۹۴: "مطالعه ژئوشیمیایی و مدل‌سازی تاریخچه حرارتی و تدفین میلیون نفتی درود و نوروز" نشریه مهندسی منابع معدنی بین‌المللی امام خمینی، شماره یک، ص ۷۸-۶۵.
- [9] Clavier, C. Coates, G.and Dumanoir,J. (1984). "Theoretical and experimental basis for the Dual –ater model for Interpretation of shaly sands", J.Pet.Tech.April.
- [۱۰] نظریان سامانی، پوران؛ زمانی، زبیا؛ خدایی، نواب؛ معلمی، سید علی؛ ۱۳۹۲: " مخازن متراکم گازی: یک منبع انرژی طبیعی نامتعارف برای آینده " ماهنامه علمی- ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز، شماره ۱۰۴، ص ۲۱-۱۵.
- [۱۱] سلیمانی، بهمن؛ رواشناد، محمدصادق؛ لکری، احسان؛ ۱۳۹۷: " تأثیر تغییرات سنگ‌شناسی و پارامترهای پتروفیزیکی بر پتانسیل نفتی مخزن ایلام (کرتاسه بالایی)، در میدان نفتی اهواز، جنوب غرب ایران." نشریه علوم زمین، شماره ۱۰۹، ص ۱۳۲-۱۲۱.
- [۱۲] جوزانی کهن، گلناز؛ نوروزی، غلام‌حسین؛ معاریان، حسین؛ سبحانی، فریدون؛ ۱۳۹۶: "اهمیت کانی‌های رسی در مخازن هیدروکربوری" نشریه علمی- پژوهشی مهندسی معدن، شماره ۳۶، ص ۵۸-۳۵.
- [۱۳] درخشان، مسعود؛ ۱۳۹۱: "امنیت انرژی و تحولات آینده بازارهای نفت و گاز" نشریه راهبرد، شماره ۶۴، ص ۱۸۸-۱۵۹.

مواد و روش کار

روش‌های ارزیابی مخازن شیل نفتی بر پایه مطالعات ژئوشیمیایی و پتروفیزیکی شیل های نفتی، منابع نامتعارف با مقادیر بالایی از مواد آلی (قهوه‌ای تا سیاه) هستند که می‌توان مقدار فراوانی نفت به‌وسیله فرایند تقطیر از آن‌ها بهره‌برداری کرد [۷] مطالعات ژئوشیمیایی به‌طور چشمگیری در شناخت ویژگی‌های سنگ‌های منشأ احتمالی و نفت یک حوضه مؤثرند. با توجه به توانایی‌های گسترده علم ژئوشیمی آلی و ابزارهای مناسبی که در اختیار دارد نتایج مطالعات ژئوشیمیایی کمک شایانی به شناخت ویژگی‌های سنگ‌های منشأ احتمالی و هیدروکربن‌های موجود می‌کند [۸]. از سوی دیگر هدف اصلی مطالعات پتروفیزیک مطالعه خواص سنگ‌ها و ارتباطشان با سیالات درون آن‌هاست. ارزیابی پتروفیزیکی همان تفسیر اطلاعات برداشت‌شده از نمودارهای چاه پیمایی بوده که یکی از مهم‌ترین فاکتورها در تعیین ویژگی‌های سنگ مخزن هیدروکربوری است. همچنین می‌توان وضعیت هندسی مخزن، دما و فشار سازند و سنگ‌شناسی مخزن را در ارزیابی، تکمیل و بهره‌برداری از مخزن محاسبه کرد. دلیل اصلی ترجیح استفاده از لاگ های چاه پیمایی بر به‌کارگیری مغزه، ارزان‌تر بودن هزینه انجام عملیات چاه پیمایی نسبت به مغزه گیری است. لاگ های چاه پیمایی به صورت یک ثبت پیوسته از خواص سنگ‌های درون چاه هستند [۹]

بحث

۱. روش‌های ارزیابی خصوصیات ژئوشیمیایی شیل های نفتی به منظور ارزیابی خصوصیات ژئوشیمیایی و پتروگرافی کروژن و میزان نفت دهی شیل های نفتی، آنالیزهای متداول چون پیرولیز راک- اول، پتروگرافی کروژن، آنالیز میکروسکوپی کروژن، انعکاس ویتربینیت، آنالیز عنصری کروژن، آنالیز برش فیشر استاندارد، آنالیز عنصری کروژن، آنالیز تعیین خواص فیزیکی از نفت شیل، آنالیز کانی‌شناسی و شیمیایی، آنالیز ایزوتوبی کربن صورت می‌گیرد و در این پروژه‌ها برای تعیین ذخایر معدنی شیل نفتی وجود نقشه‌های بزرگ‌مقیاس امری ضروری است. از جالب‌ترین کارهای انجام‌شده در ایران جهت ارزیابی خصوصیات ژئوشیمی شیل های نفتی مخازن ایران می‌توان به شکاری فرد و همکاران ۱۳۹۸ اشاره کرد که در آن تعداد ۷۶۰ نمونه (از رخنمون‌های سطحی، ترانشه ها و مغزه‌های عمقی) از ۱۲ ناحیه مختلف قالی کوه لرستان در شیل های نفتی سازند سرگلو و سازند کرتاسه جمع‌آوری و مطالعه شده است بر اساس این مطالعه: الف) میزان کربن آلی و داده‌های پیرولیز راک – اول: در ناحیه قالی کوه لرستان، محتوی کل کربن آلی (TOC) شیل نفتی سازند سرگلو (ژوراسیک میانی) با میانگین ۸.۱۲ درصد وزنی و میزان شاخص هیدروژن (HI) به‌طور میانگین حدود ۴۶۲ هیدروکربن بر گرم کربن و برای شیل نفتی سازند گرو (کرتاسه آغازین) با میانگین ۶.۱۵ درصد وزنی و میزان شاخص هیدروژن (HI) حدود ۴۹۳ میلی‌گرم هیدروکربن بر گرم کربن است. نوع کروژن در هر دو شیل نفتی مشابه و به‌طور غالب از نوع II است. میانگین توان زایش برای نمونه‌های سرگلو ۶۵ و برای نمونه‌های گرو حدود ۸۱ کیلوگرم هیدروکربن بر تن سنگ است. شیل‌های نفتی در زون نابالغ تا ابتدای پنجره نفتی قرار دارند (شکل ۲).

ب) پتروگرافی آلی و انعکاس بیئومن: با توجه به مشاهدات میکروسکوپی با نور انعکاسی تقریباً تمام بخش آلی نمونه‌ها بیئومن است که به صورت سیمان متن سنگ را تشکیل داده و به‌طور محدود حفره‌ها و فضاهای خالی سنگ را پر کرده است. داده‌های انعکاس بیئومن، بیانگر قرار داشتن نمونه‌ها در ابتدای پنجره تولید نفت است

پ) آنالیز عنصری کروژن: میزان محتوی هیدروژن و گوگرد کروژن های انتخابی بیانگرحضورکروژن غنی از هیدروژن و گوگرد در شیل نفتی است. موقعیت نمونه‌ها روی نمودار ون-کروِل بیانگر مراحل اولیه پنجره نفتی در ابتدای مسیر تکاملی کروژن نوع I و II است.

ت) آنالیز برش فیشر و تولید نفت شیل: نتایج برش فیشر برای پنج نمونه شیل نفتی قالی کوه نشان می‌دهد که از نظر تجاری در گروه شیل‌های نفتی متوسط تا خوب قرار دارد. میانگین نفت دهی برای نمونه‌های انتخابی حدود ۸.۶ درصد است و میزان API نفت شیل‌های به‌دست‌آمده، به‌طور میانگین حدود ۴۰ درجه است که از بسیاری از نفت شیل‌های شناخته‌شده دنیا بالاتر و باکیفیت‌تر است.

این نتایج بیانگر این است که نفت شیل قالی کوه باکیفیت عالی در گروه نفت سبک تا فوق سبک قرار دارد و ضرورت تکمیل اکتشافات تخصصی و استفاده از فناوری‌های پیشرفته جهت ارزیابی دقیق ظرفیت شیل‌های نفتی قالی کوه است [۶]



شکل ۱-۲: HI-OI برای شیل های نفتی قالی کوه لرستان [۶]

۲. روش‌های ارزیابی خصوصیات پتروگرافی و پتروفیزیک شیل های نفتی

جهت ارزیابی پتروگرافی شیل های نفتی لازم است سیمان‌ها و کانی‌های درجازا مانند کانی‌های رسی که فضاهای خالی اولیه و ثانویه سنگ را پر می‌کنند مطالعه شود. بدین منظور، استفاده از میکروسکوپ نوری و الکترونی همراه با آنالیزهای XRD و اندازه‌گیری کربن آلی لازم بوده که با سایر داده‌های کمی پتروفیزیکی مانند اندازه‌گیری‌های هدایت الکتریکی سطحی تکمیل و تقویت می‌شوند. کانی‌های سیمانی عامل اصلی بسستن گلوگاه‌ها در شکستگی‌های هیدرولیکی سنگ می‌باشند. بنابراین مقطع نازک میکروسکوپی دید کاملاً روشنی از ارتباط بین دانه‌های رسوبی، کانی‌های سیمانی و دیاژنز این کانی‌ها فراهم نموده و اطلاعات مفیدی از سنگ مخزن حاصل می‌کند [۱۰]. علاوه بر موارد بالا لازم است که روش‌های پتروفیزیکی زیر نیز لحاظ شود: ۱. حجم شیل که مجموع حجم ذرات رس خشک، سیلت و آب باندی رس‌ها در سازند است و روی سایر خصوصیات پتروفیزیکی نظیر تخلخل و اشباع‌شدگی آب حاصل از آنالیز لاگ‌ها تأثیر می‌گذارد که این کار با استفاده از لاگ پرتو گاما انجام می‌گیرد. ۲. یکی از کاربردهای اصلی نمودارهای پتروفیزیکی، تشخیص لیتولوژی است. به‌طورکلی حداقل دو نمودار لازم است تا بتوان برآوردی از لیتولوژی را انجام داد. از کراس پالتهای مختلف مانند نوترون-چگالی، نوترون- سوئیک، چگالی- سوئیک، چگالی- فتوالکتریک و N-M می‌توان برای تعیین لیتولوژی استفاده کرد. ۳. پتروگرافی مقاطع نازک و تعیین نوع تخلخل ۴. میزان اشباع‌شدگی آب [۱۱]. ارزیابی کیفیت مخازن هیدروکربنی، صرفاً با تعیین نوع، نحوه توزیع و درصد حجمی کانی‌های رسی به‌درستی انجام خواهد شد. کانی‌های رسی در بازسازی تاریخچه تدفین و عملیات بازیابی نفت مؤثرند. تفسیر صحیح لاگ های پتروفیزیکی نیز در گرو بررسی دقیق کانی‌های رسی موجود است . کاربرد اشتباه حجم شیل به‌جای حجم رس سبب تخمین بیش‌ازحد کانی‌های رسی و درنتیجه تخمین کمتر از اندازه واقعی درجه اشباع آب و نهایتاً تفسیر نادرست از تولیدی بودن مخزن خواهد شد [۱۲].

چکیده

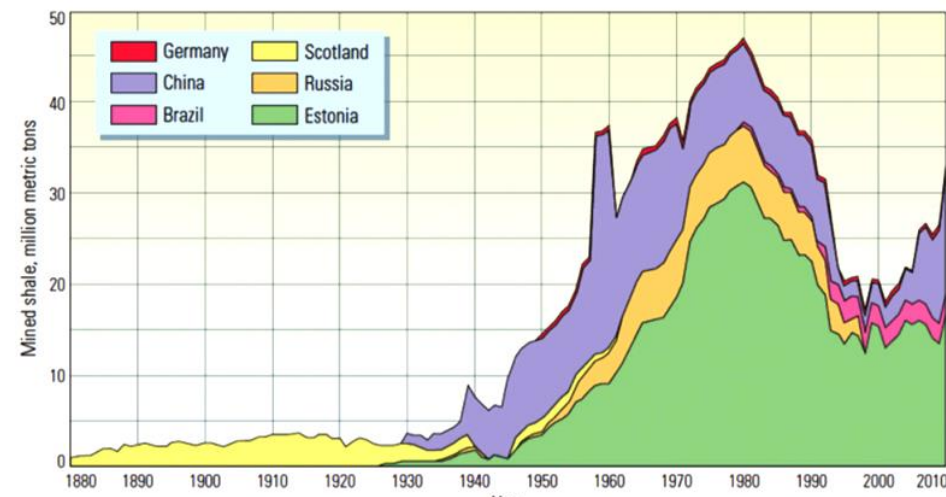
نفت خام و تولید انرژی از دیرباز از مهم‌ترین دغدغه بشر بوده است. در صنعت نفت مخازن تولید هیدروکربور به دو دسته متعارف و نامتعارف تقسیم می‌شوند. امروزه با توجه به وجود ذخایر وسیع از مخازن نامتعارف در دنیا و کاهش تولید از منابع متعارف و افزایش تقاضا، مطالعه ذخایر نامتعارف همچون شیل های نفتی و گازی توجه زیادی از صنایع نفتی را به خود جلب کرده است. به منظور ارزیابی خصوصیات ژئوشیمیایی و پتروگرافی کروژن و میزان نفت دهی شیل های نفتی، آنالیزهای متداول چون پیرولیز راک- اول، پتروگرافی کروژن، آنالیز میکروسکوپی کروژن، انعکاس ویتربینیت، آنالیز عنصری کروژن، آنالیز برش فیشر استاندارد، آنالیز تعیین خواص فیزیکی از نفت شیل، آنالیز کانی‌شناسی و شیمیایی، آنالیز ایزوتوبی کربن صورت می‌گیرد.

جهت ارزیابی و پتروگرافی و پتروفیزیک شیل های نفتی لازم است سیمان‌ها و کانی‌های درجازا مطالعه شود. کانی‌های سیمانی عامل اصلی بسستن گلوگاه‌ها در شکستگی‌های هیدرولیکی سنگ می‌باشند. بنابراین مقطع نازک میکروسکوپی دید کاملاً روشنی از ارتباط بین دانه‌های رسوبی، کانی‌های سیمانی و دیاژنز این کانی‌ها فراهم نموده و اطلاعات مفیدی از سنگ مخزن حاصل می‌کند. در مورد مزیت‌های استخراج نفت شیل ها می‌توان به گستردگی منابع و شناسایی راحت و عمق کم دفن شدگی (کمتر از دو کیلومتر) و امنیت عرضه انرژی اشاره کرد. معایب استفاده از ذخایر نامتعارف پالایش سخت‌تر و پرهزینه‌تر و بازدهی کمتر، ارزش حرارتی کم، پیامدهای زیستی مخرب، میزان آب مصرفی بالا و آلودگی آب‌های منطقه اشاره کرد. در این مطالعه سعی شده است که ابتدا بایبان تاریخچه‌ای مختصر از مخازن نامتعارف، برخی از مهم‌ترین روش‌های ژئوشیمیایی و پتروگرافی و پتروفیزیک مؤثر بر اختصاصات مخازن شیل نفتی مورد بررسی قرار گیرد.

مقدمه

یکی از مهم‌ترین مسائل و مباحث روز بشر تولید انرژی بوده و از دیرباز از طریق نفت خام تا حدودی این نیاز خود را مرتفع کرده است. در صنعت نفت مخازن تولید هیدروکربور به دو دسته متعارف و نامتعارف تقسیم می‌شوند. در مخازن متعارف، هیدروکربن‌های تشکیل‌دهنده به شکل نفت خام و گاز طبیعی، با مهاجرت به سطوح بالاتر و اعماق کمتر در ساختارهای زمین‌شناسی خاصی به نام تله نفتی محبوس می‌شوند و نیروی پتانسیل سیال و مکانیزم های طبیعی رانش، عامل تولید اولیه از سنگ مخزن است. [۱]. در نوع دوم که مخازن نامتعارف نام دارند سیستم و تله نفتی نبوده و هیدروکربن تشکیل‌شده در سنگ مادر ذخیره می‌شود در این مخازن سنگ مخزن دارای تخلخل و تراوایی مشابه مخازن متعارف نبوده و سنگ مادر یا همان منشأ سخت و محکم است. اطلاق عنوان نامتعارف به دلیل کاربرد نداشتن روش‌های متداول و معمول جهت تولید هیدروکربور است [۲]. تولید اقتصادی از مخازن نامتعارف، نیازمند نیروهای کمکی و فناوری پیشرفته مانند چاه‌های افقی یا تحریک مصنوعی و هزینه‌های نسبتاً بالایی است. مهم‌ترین منابع نامتعارف شامل هیدروکربورهای نفتی (مانند سیال به‌دست‌آمده از متان و شیل نفتی) و گازی (مانند هیدرات‌های گازی، مخازن گازی فشرده، متان موجود در بسترهای زغالی، شیل گازی) است [۳].

امروزه با توجه به وجود ذخایر وسیعی از مخازن نامتعارف در دنیا و کاهش تولید از منابع متعارف، پیشرفت روزافزون فناوری و افزایش تقاضا، مطالعه ذخایر نامتعارف همچون شیل های نفتی و گازی توجه زیادی از صنایع نفتی را به خود جلب کرده است. در چند دهه گذشته کشورهای مختلف جهان مانند آمریکا، چین، برزیل، استرالیا ... سعی بر افزایش برداشت از این منابع جهت بهبود اقتصاد آینده خود کرده‌اند. در شکل ۱ می‌توان مهم‌ترین ذخایر شیل نفتی جهان را مشاهده کرد [4]. در این مطالعه سعی شده است که برخی از مهم‌ترین پارامترهای ژئوشیمیایی و پتروگرافی مؤثر بر اختصاصات مخازن شیل نفتی مورد بررسی قرار گیرد تا به یک دید کلی از مزیت ها و معایب سرمایه گذاری و مطالعه این منابع رسید.



تاریخچه مختصری از مطالعات شیل نفتی

در گذشته از نفت شیل به صورت مستقیم استفاده می‌شد. بعد از آن بین سال‌های ۱۸۸۱ تا ۱۹۵۵ حدود ۱ تا ۴ میلیون تن نفت شیل استخراج شد که تولید آن تا سال ۱۹۶۲ ادامه داشت ولی آمریکا اولین کشوری بود که بهره‌برداری از منابع نفت شیل را در مقیاس گسترده آغاز کرد [۵]. در سال‌های اخیر با گسترش فعالیت‌ها برای تولید شیل نفتی و شیل گازی در خشکی و هیدرات‌های گازی در دریا در کشورهای مختلف کشور، ایران نیز در زمینه اکتشاف و تولید از این ذخایر، فعالیت‌هایی را آغاز کرده و کارشناسان اکتشاف تخمین می‌زنند که ذخایر گسترده‌ای از شیل نفتی و شیل گازی در شمال و جنوب کشور وجود دارد. مدیریت اکتشاف شرکت ملی نفت ایران در مورد کشف منابع نامتعارف هیدروکربوری در کشور کار را در سه زیرمجموعه شیل نفتی، گازی و هیدرات‌های گازی دنبال می‌کند و در دستور کار قرار داده است. که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به گزارش بزرگ نیا ۱۹۷۶ تحت عنوان «مطالعات اولیه شیل های نفتی نواحی شمالی رشته‌کوه زاگرس»، مطالعات راسک در سه منطقه اشتران کوه، قالی کوه و زردکوه» در سال ۱۹۷۷، گزارش عنلیدب در سال ۱۹۷۷ «مطالعات ژئوشیمیایی و پترو گرافی سنگ‌های کروژنی (شیل های نفتی) قالی کوه- زاگرس» اشاره کرد و تهیه نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ قالی کوه توسط شرکت بریتیش پترولیوم بوده است [۶].