



دانشکده علوم طبیعی

گروه زمین‌شناسی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد ژئوشیمی

عنوان:

ساخت لاگ‌های ژئوشیمیایی از نمودارهای چاه با استفاده از فناوری الگوریتم

ژنتیک در میدان نفتی اهواز

نگارش:

هدی عبدی زاده

استاد راهنما:

دکتر علی کدخدایی

اساتید مشاور:

مهندس مسعود شایسته

دکتر عادل ساکی

شهریور ماه ۱۳۹۰

تقدیم به...

همسر و فرزند

و

پدر و مادر عزیزم

فصل اول- کلیات و مروری بر تحقیقات گذشته

صفحه	عنوان
۱.....	چکیده
۳.....	۱-۱- مقدمه
۵.....	۱-۲- اهداف مطالعه
۶.....	۱-۳- تاریخچه مطالعات گذشته
۷.....	۱-۳-۱- مطالعات مشابه در جهان
۸.....	۱-۳-۲- مطالعات مشابه در ایران
۹.....	۱-۴- روش‌ها، پارامترها، و نرم‌افزارهای مورد استفاده در این مطالعه
۱۰.....	۱-۵- چگونگی پیدایش علم ژئوشیمی
۱۰.....	۱-۶- ژئوشیمی نفت
۱۱.....	۱-۶-۱- کاربرد ژئوشیمی نفت در اکتشاف و تولید
۱۱.....	۱-۶-۱-۱- سیستم‌های نفتی و ریسک اکتشاف
۱۳.....	۱-۶-۱-۲- تطابق نفت- نفت و نفت- سنگ منشاء
۱۳.....	۱-۶-۱-۳- مدل‌سازی سه‌بعدی حوضه نفتی
۱۳.....	۱-۶-۱-۴- فرآیندهای ثانویه تأثیر گذار بر ترکیب نفت

۱۴	..... آلودگی نمونه‌ها	۵-۱-۶-۱
۱۵	..... محیط‌های مناسب جهت تجمع و حفظ مواد آلی	۷-۱
۱۶	..... سنگ منشاء	۸-۱
۱۷	..... مرجعی برای سنگ منشاء..	۱-۸-۱
۱۸	..... ارزیابی ژئوشیمیایی سنگ منشاء	۲-۸-۱
۲۰	..... کمیت ماده آلی (Quantity Of Organic Matter)	۱-۲-۸-۱
۲۱	..... کیفیت نوع ماده آلی (Quality Of Organic Matter)	۲-۲-۸-۱
۲۲	..... بلوغ ماده آلی (Maturity Of Organic Matter)	۳-۲-۸-۱
۲۳	..... انعکاس و پترینایت	۳-۸-۱
۲۳	..... کروژن	۴-۸-۱
۲۵	..... مراحل بلوغ ماده آلی و تولید هیدروکربن	۵-۸-۱
۲۵	..... مرحله دیاژنز	۱-۵-۸-۱
۲۶	..... مرحله کاتاژنز	۲-۵-۸-۱
۲۷	..... مرحله متاژنز	۳-۵-۸-۱
۲۷	..... مرحله متامورفیزم	۴-۵-۸-۱
۲۸	..... تجزیه شیمیایی حرارتی (پیرولیز)	۹-۱
۲۸	..... تجزیه شیمیایی حرارتی راک-ایول	۱-۹-۱

۳۱	..... T_{max} ، HI و محیط ته‌نشست	-۱-۱-۹-۱
۳۲	..... S_1+S_2	-۲-۱-۹-۱
۳۳	..... شاخص تولید، $S_1/(S_1+S_2)$	-۳-۱-۹-۱
۳۳	..... شاخص مهاجرت (S_1/TOC)	-۴-۱-۹-۱
۳۴	..... عوامل مؤثر بر نتایج پیرولیز راک-ایول	-۵-۱-۹-۱
۳۴	..... تأثیر ماتریکس و محیط رسوب‌گذاری	-۱-۵-۱-۹-۱
۳۴	..... تأثیر گل پایه روغنی	-۲-۵-۱-۹-۱
۳۵	..... نمودارهای چاه پیمایی	-۱۰-۱
۳۷	..... نگار گاما (Gamma-Ray Log)	-۱-۱۰-۱
۴۰	..... نگار نوترون (Neutron Log)	-۲-۱۰-۱
۴۲	..... نگار سونیک (Sonic Log)	-۳-۱۰-۱
۴۶	..... نگار مقاومت (Resistivity Log)	-۴-۱۰-۱
۴۹	..... الگوریتم ژنتیک (GA)	-۱۱-۱
۵۱	..... تکنیک $\Delta \text{Log R}$ برای تخمین TOC	-۱۲-۱
۵۲	..... روش استفاده از نمودار صوتی و مقاومتی با استفاده از روش $\Delta \text{log R}$	-۱-۱۲-۱

فصل دوم - موقعیت میدان و زمین‌شناسی منطقه

۵۶.....	۱-۲- مقدمه
۵۷.....	۲-۲- زاگرس
۵۸.....	۳-۲- جایگاه زمین‌ساختی حوضه زاگرس
۶۰.....	۴-۲- تکامل ساختاری حوضه زاگرس
۶۱.....	۵-۲- کمربند چین‌خورده ساده زاگرس
۶۳.....	۶-۲- فروافتادگی دزفول
۶۷.....	۷-۲- چین‌شناسی منطقه زاگرس
۶۷.....	۱-۷-۲- سازند آواری آغاچاری
۶۸.....	۲-۷-۲- سازند میشان
۶۸.....	۳-۷-۲- سازند تبخیری گچساران
۶۹.....	۴-۷-۲- سازند آسماری
۶۹.....	۵-۷-۲- سازند پایده
۶۹.....	۶-۷-۲- سازند گورپی
۶۹.....	۷-۷-۲- سازند ایلام
۷۰.....	۸-۷-۲- سازند سروک
۷۰.....	۹-۷-۲- سازند کژدمی
۷۱.....	۱۰-۷-۲- سازند داریان

۷۱.....	۱۱-۷-۲- سازند گدوان
۷۱.....	۱۲-۷-۲- سازند فهلیان
۷۳.....	۸-۲- سازندهای احتمالی سنگ منشاء در میداین نفتی زاگرس
۷۳.....	۱-۸-۲- سنگ‌های منشاء پالئوزوئیک زاگرس
۷۳.....	۲-۸-۲- سنگ‌های منشاء مزوزوئیک زاگرس
۷۳.....	۱-۲-۸-۲- تریاس
۷۳.....	۲-۲-۸-۲- ژوراسیک
۷۳.....	۳-۲-۸-۲- کرتاسه
۷۳.....	۱-۳-۲-۸-۲- سازند گرو
۷۴.....	۲-۳-۲-۸-۲- سازند کژدمی
۷۴.....	۳-۳-۲-۸-۲- گورپی
۷۵.....	۳-۸-۲- سنگ‌های منشاء ترشیر زاگرس
۷۵.....	۹-۲- میدان نفتی اهواز
۷۵.....	۱-۹-۲- موقعیت و تاریخ اکتشاف میدان اهواز
۷۷.....	۲-۹-۲- سنگ‌های تشکیل دهنده مخازن در میدان اهواز
۷۷.....	۱-۲-۹-۲- مخزن آسماری
۷۷.....	۲-۲-۹-۲- مخزن بنگستان

۲-۹-۳- مخزن خامی ۷۷

فصل سوم- روش مطالعه

۳-۱- مقدمه ۷۹

۳-۲- الگوریتم ژنتیک ۸۰

۳-۲-۱- تاریخچه الگوریتم ژنتیک ۸۰

۳-۲-۲- اصطلاحات مورد استفاده در GA ۸۱

۳-۲-۲-۱- تابع شایستگی / ارزیابی ۸۱

۳-۲-۲-۲- افراد در GA ۸۱

۳-۲-۲-۳- جمعیت و نسل ها ۸۲

۳-۲-۲-۴- میزان شایستگی و بهترین میزان شایستگی ۸۲

۳-۲-۲-۵- والدین و فرزندان ۸۲

۳-۲-۳- نحوه عملکرد الگوریتم ژنتیک ۸۲

۳-۲-۴- توابع عملیاتی الگوریتم های ژنتیک ۸۵

۳-۲-۵- اصول کار الگوریتم ژنتیک ۸۶

۳-۲-۵-۱- کد گذاری ۸۷

۳-۲-۵-۲- انتخاب تصادفی جمعیت آغازین از مجموعه پاسخ ها ۸۸

۸۸.....	۳-۵-۲-۳- محاسبه میزان سازگاری گروه پاسخ با تابع هدف (شایستگی)
۸۸.....	۳-۵-۲-۴- ایجاد جمعیت جدید با استفاده از عملگرهای ژنتیکی (Crossover-Mutation)
۸۹.....	۳-۵-۲-۴-۱- ترکیب مقادیر دودویی (تقاطع) یا (Crossover)
۹۰.....	۳-۵-۲-۴-۲- جهش (Mutation)
۹۱.....	۳-۵-۲-۴-۱- جهش و تکامل ساده
۹۱.....	۳-۲-۶- جایگزینی مجدد (Reinsertion)
۹۱.....	۳-۲-۷- تناوب تولید یا تکثیر (Reproduction)
۹۲.....	۳-۲-۸- شرایط توقف الگوریتم ژنتیک
۹۳.....	۳-۲-۹- انتخاب داده‌های آموزشی
۹۴.....	۳-۲-۱۰- آماده کردن داده‌های آموزشی
۹۴.....	۳-۳- آنالیز انجام شده بر روی سنگهای منشاء احتمالی
۹۴.....	۳-۳-۱- پیرولیز راک- ایول ۶
۹۸.....	۳-۳-۱-۱- دستگاه راک- ایول ۶
۹۹.....	۳-۳-۲- روش نمودار S ₂ vs. TOC
۱۰۰.....	۳-۴- تکنیک $\Delta \log R$

فصل چهارم- بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۱۰۳	۱-۴- مقدمه.....
۱۰۳	۲-۴- نتایج آنالیز راک- ایول و تفاسیر ژئوشیمیایی
۱۱۰	۱-۲-۴- بررسی روند تغییرات راک- ایول سازندهای مورد مطالعه در گستره میدان اهواز
۱۱۶	۳-۴- نتایج مدل سازی TOC چاهها با تکنیک الگوریتم ژنتیک
۱۱۶	۱-۳-۴- تعیین بهترین ورودی از داده‌های پتروفیزیکی
۱۱۹	۲-۳-۴- اجرای الگوریتم ژنتیک جهت تخمین TOC در میدان نفتی اهواز
۱۲۰	۱-۲-۳-۴- مدل خطی
۱۲۱	۲-۲-۳-۴- مدل غیرخطی
۱۳۳	۴-۴- مزایای الگوریتم ژنتیک
۱۳۴	۵-۴- نتایج روش $\Delta \text{Log R}$
۱۳۶	۶-۴- مقایسه عملکرد روش‌های الگوریتم ژنتیک و $\Delta \text{Log R}$
۱۳۹	۷-۴- نتیجه‌گیری
۱۴۱	۸-۴- پیشنهادات
۱۴۳	منابع و مراجع
۱۵۴	ABSTRACT

فهرست جداول

فصل اول

- جدول ۱-۱- پارامترهای تعیین کمیّت، کیفیت و بلوغ سنگ منشاء..... ۱۹
- جدول ۲-۱- میزان غنای سنگ منشاء بر اساس TOC..... ۲۱
- جدول ۳-۱- انواع مختلف کروژن، منشاء و پتانسیل هیدروکربنی..... ۲۵
- جدول ۴-۱- سرعت موج صوتی در چند ماده‌ی خاص..... ۴۵
- جدول ۵-۱- اصطلاحات مورد استفاده در GA..... ۵۰

فصل دوم

- جدول ۱-۲- اطلاعات مربوط به چاه‌های حفاری شده در میدان اهواز..... ۷۷

فصل سوم

- جدول ۱-۳- پارامترهای به دست آمده از دستگاه راک-۶-ایول..... ۹۹

فصل چهارم

جدول ۱-۴- اطلاعات دستگاه راک- ایول ۶ در سازند پابده و گورپی چاه شماره ۲۶۵ میدان نفتی اهواز.....۱۰۴

جدول ۲-۴- اطلاعات دستگاه راک- ایول ۶ در سازند پابده چاه شماره ۵۵ میدان نفتی اهواز.....۱۰۵

جدول ۳-۴- اطلاعات دستگاه راک- ایول ۶ در سازند کژدمی چاه شماره ۶۷ میدان نفتی اهواز.....۱۰۶

جدول ۴-۴- اطلاعات دستگاه پیرولیز راک- ایول ۶ در سازند پابده چاه شماره ۶۱ میدان نفتی اهواز.....۱۰۷

جدول ۵-۴- مشخصات زون‌های مختلف سازندهای پابده و گورپی در چاه AZ-61.....۱۰۹

جدول ۶-۴- مشخصات زون‌های مختلف سازندهای پابده و گورپی در چاه AZ-265.....۱۰۹

جدول ۷-۴- مشخصات زون‌های مختلف سازندهای پابده و گورپی در چاه AZ-55.....۱۰۹

جدول ۸-۴- مشخصات زون‌های مختلف سازندهای پابده و گورپی در چاه AZ-67.....۱۱۰

جدول ۹-۴- مقدار Max و Min مجموعه داده‌های ورودی.....۱۲۰

جدول ۱۰-۴- برخی از تفاوت‌های GA با سایر روش‌های بهینه‌سازی.....۱۳۳

فهرست اشکال

فصل اول

شکل ۱-۱- موقعیت چاه‌های مورد مطالعه (با رنگ آبی) در میدان نفتی اهواز.....۶

شکل ۲-۱- مقطع عرضی از یک سیستم نفتی همراه با عناصر تشکیل دهنده آن.....۱۲

شکل ۳-۱- سرعت رسوب‌گذاری رسوبات مختلف.....۱۶

شکل ۴-۱- دیاگرام ون-کروتن که نشان دهنده ۴ نوع کروتن با درجه بلوغ متفاوت است. کروتن‌ها در اثر افزایش

حرارت به سمت چپ پائین نمودار حرکت می‌کنند. مربع توخالی نشان دهنده کروژن نوع I، علامت مثلث و دایره توخالی کروژن نوع II، دایره توپر کروژن نوع III و لوزی توپر کروژن نوع IV را نشان می‌دهد..... ۲۳

شکل ۱-۵- جابجایی پارامتر T_{max} با افزایش روند زایش نفت..... ۳۱

شکل ۱-۶- نمودار شاخص مهاجرت جهت تعیین آلودگی در نمونه‌ها..... ۳۴

شکل ۱-۷- عمق نفوذ و اندازه وضوح ابزارهای مختلف نمودارگیری..... ۳۷

شکل ۱-۸- عناصر رادیواکتیو و تشعشعات ایجاد شده..... ۳۸

شکل ۱-۹- قرائت ابزار گاما در لایه‌های مختلف..... ۳۹

شکل ۱-۱۰- بخش‌های مختلف آشکارگر ابزار گاما..... ۳۹

شکل ۱-۱۱- عملکرد ابزار نوترون..... ۴۱

شکل ۱-۱۲- عملکرد ابزار صوتی..... ۴۴

شکل ۱-۱۳- سوند اندازه‌گیری صوتی..... ۴۴

شکل ۱-۱۴- ابزار DLL مقاومتی و نحوه عملکرد آن..... ۴۸

شکل ۱-۱۵- ابزار MSFL که به صورت یک متمرکزکننده کروی عمل می‌کند..... ۴۸

شکل ۱-۱۶- نمودار گردشی کلی الگوریتم ژنتیک..... ۵۱

شکل ۱-۱۷- نمایش موقعیت $\Delta \log R$ و Baseline Interval بر روی نمودارهای صوتی و مقاومتی..... ۵۴

فصل دوم

شکل ۲-۱- مدل ارتفاع رقومی زاگرس و نواحی مجاور همراه با مدل شماتیکی از تفاوت واتنش در طول‌های جغرافیایی مختلف..... ۵۸

شکل ۲-۲- ورقه عربی و محل قرارگیری حوضه زاگرس. (۱) سپر عربی، (۲) کمر بند چین خورده رانده زاگرس و	
(۳) پیش گودال مزوپوتامین و خلیج فارس	۶۰
شکل ۲-۳- وضعیت ساختمانی کمر بند چین خورده- تراستی زاگرس که زون های گسلی عمده را همراه با توزیع	
میادین نفت و گاز نشان می دهد.....	۶۳
شکل ۲-۴- موقعیت جغرافیایی فروافتادگی دزفول	۶۴
شکل ۲-۵- نمایی سه بعدی از وضعیت فروافتادگی دزفول	۶۵
شکل ۲-۶- یک مقطع شماتیک در راستای شمال غرب- جنوب شرق از زون های موجود در جنوب و جنوب غرب	
ایران.....	۶۶
شکل ۲-۷- تطابق چینه شناسی مزوزوئیک - سنوزوئیک سازندهای زاگرس از لحاظ تغییرات رخساره ای و لیتولوژی	
.....	۷۲
شکل ۲-۸- گسترش سنگ منشاء کژدمی (آلبین) در فروافتادگی دزفول. (۱) رخساره های پلاتفرمی اکسید شده،	
(۲) رخساره های کمی اکسید شده، (۳) رخساره های دارای بیش از ۱۰۰ متر بیتومن، (۴) رخساره های	
ماسه ای بورگان	۷۵
شکل ۲-۹- گسترش سنگ منشاء پابده (اوسن - الیگوسن پائینی) در فروافتادگی دزفول. (۱) رخساره های پلاتفرمی	
اکسید شده، (۲) رخساره های انیدریتی، (۳) رخساره های کمی اکسید شده، (۴) رخساره های فعال به عنوان	
منشاء با ضخامت بیش از ۱۰۰ متر	۷۵
شکل ۲-۱۰- موقعیت جغرافیایی میدان نفتی اهواز	۷۷
شکل ۳-۱- نمایش الگوریتم ژنتیک	۸۴

شکل ۳-۲- شبه کد الگوریتم ژنتیک..... ۸۶

شکل ۳-۳- مثالی از تقاطع تک نقطه..... ۸۹

شکل ۳-۴- مثالی از تقاطع دو نقطه..... ۸۹

شکل ۳-۵- مثالی از جهش..... ۹۰

شکل ۳-۶- روش‌های تولید فرزندان..... ۹۲

شکل ۳-۷- دستگاه پیرولیز راک- ایول ۶ آزمایشگاه نفت دانشگاه شهید چمران اهواز..... ۹۶

شکل ۳-۸- دیاگرام نمایش اجزاء مختلف درصد کل ماده آلی در سنگ (TOC)، پارامترهای منطبق و ثبت آنها
توسط دستگاه راک- ایول ۶..... ۹۶

شکل ۳-۹- نمودار TOC به S2 با کروژن تیپ II به منظور بررسی LOM در چاه‌های ۵۵، ۶۱، ۶۷ و ۲۶۵ در میدان
نفی اهواز. ب) نمودار TOC به S2 با کروژن تیپ III به منظور بررسی LOM در چاه‌های ۵۵، ۶۱، ۶۷
و ۲۶۵ در میدان نفی اهواز..... ۱۰۱

فصل چهارم

شکل ۴-۱- نمودار تغییرات TOC برای سازند پابده در طول میدان اهواز..... ۱۱۰

شکل ۴-۲- نمودار تغییرات T_{max} برای سازند پابده در طول میدان اهواز..... ۱۱۱

شکل ۴-۳- نمودار تغییرات S_1 برای سازند پابده در طول میدان اهواز..... ۱۱۱

شکل ۴-۴- نمودار تغییرات S_2 برای سازند پابده در طول میدان اهواز..... ۱۱۱

شکل ۴-۵- نمودار تغییرات HI برای سازند پابده در طول میدان اهواز..... ۱۱۲

شکل ۴-۶- نمودار تغییرات PI برای سازند پابده در طول میدان اهواز..... ۱۱۲

شکل ۴-۷- نمودار تغییرات TOC برای سازندگورپی در طول میدان اهواز..... ۱۱۳

شکل ۴-۸- نمودار تغییرات T_{max} برای سازند گورپی در طول میدان اهواز.....	۱۱۳
شکل ۴-۹- نمودار تغییرات S_1 برای سازند گورپی در طول میدان اهواز.....	۱۱۳
شکل ۴-۱۰- نمودار تغییرات S_2 برای سازند گورپی در طول میدان اهواز.....	۱۱۲
شکل ۴-۱۱- نمودار تغییرات HI برای سازند گورپی در طول میدان اهواز.....	۱۱۲
شکل ۴-۱۲- نمودار تغییرات PI برای سازند گورپی در طول میدان اهواز.....	۱۱۲
شکل ۴-۱۳- محل چاه‌های مورد مطالعه در میدان اهواز (به رنگ قرمز) بر روی نقشه خطوط هم ارز گرادیان	
حرارتی میانگین میدان اهواز.....	۱۱۶
شکل ۴-۱۴- کراس پلات ارتباط بین TOC و نگارهای CNL (a)، GR (b)، DT (c) و LLD (d) برای بدست آوردن	
بهترین ورودی شبکه بر اساس ضریب همبستگی.....	۱۱۸
شکل ۴-۱۵- نمایش داده‌های چاه پیمایی بکار رفته در چاه (a) ۵۵، (b) ۲۶۵ و (c) ۶۷.....	۱۱۹
شکل ۴-۱۶- نمایش پلات تابع شایستگی، بهترین افراد، میانگین فاصله بین افراد و خطوط بهترین، بدترین و	
میانگین بین ۱۲۰ نسل.....	۱۲۲
شکل ۴-۱۷- تطابق بین TOC واقعی نرمال شده و TOC الگوریتم ژنتیک نرمال شده در داده‌های تست.....	۱۲۲
شکل ۴-۱۸- تطابق بین TOC الگوریتم ژنتیک و TOC واقعی در داده‌های تست.....	۱۲۳
شکل ۴-۱۹- تطابق بین TOC الگوریتم ژنتیک و TOC واقعی در داده‌های آموزشی.....	۱۲۳
شکل ۴-۲۰- نمایش پلات تابع شایستگی، بهترین افراد، میانگین فاصله بین افراد و خطوط بهترین، بدترین و	
میانگین بین ۱۲۰ نسل.....	۱۲۴
شکل ۴-۲۱- تطابق بین TOC واقعی نرمال و TOC تولید شده از الگوریتم ژنتیک نرمال شده در داده‌های تست.....	۱۲۵
شکل ۴-۲۲- تطابق بین TOC حاصل از الگوریتم ژنتیک و TOC واقعی در داده‌های تست.....	۱۲۵

- شکل ۴-۲۳- تطابق بین TOC حاصل از الگوریتم ژنتیک و TOC واقعی در داده‌های آموزشی ۱۲۶
- شکل ۴-۲۴- کراس پلات ارتباط بین TOC و نگارهای (a) CNL، (b) DT، (c) GR و (d) LLD در چاه ۶۱ میدان اهواز ۱۲۸
- شکل ۴-۲۵- تطابق بین TOC حاصل از الگوریتم ژنتیک و TOC واقعی در چاه ۶۱ در میدان نفتی اهواز ۱۲۹
- شکل ۴-۲۶- مقایسه TOC حاصل از GA (خطوط پیوسته) و TOC اندازه‌گیری شده (نقاط لوزی) در مقابل عمق، مربوط به چاه Az-55 (الف)، Az-265 (ب) و Az-67 (ج) ۱۳۰
- شکل ۴-۲۷- مقایسه TOC محاسبه شده با روش $\Delta \text{Log R}$ (خطوط پیوسته) و TOC اندازه‌گیری شده (نقاط لوزی) در مقابل عمق، مربوط به سازند پابده در چاه Az-55 (الف)، سازند پابده و گورپی چاه Az-265 (ب) و سازند کژدمی در چاه Az-67 (ج) ۱۳۵
- شکل ۴-۲۸- مقایسه TOC حاصل از GA (نقاط لوزی)، $\Delta \text{Log R}$ (خطوط پیوسته) و TOC اندازه‌گیری شده (نقاط مثلث) در مقابل عمق، مربوط به چاه Az-55 (الف)، Az-265 (ب) و Az-67 (ج) ۱۳۷

« من لم يشكر المخلوق لم يشكر الخالق »

منت خدای را عزوجل که طاعتش موجب قربت است و به شکراندرش فرید نعمت...

کمون زمان آن رسیده است تا خداوند قادر متعال را که مراد امر زندگی، تحصیل و نیز تدوین این پایان نامه همواره مورد یاری و لطف خود قرار داده است با تمام وجود سپاس گفته و از آن یگانه خالق، هستی یاری روز افزون مسلت دارم...

بر بنده حقیر لازم می دانم که از تمامی تلاش ها و زحمات بی دریغ کلیه کسانی که مرا به هر طریق در این مهم یاری نموده اند شکر و قدردانی بنمایم. وظیفه خود دانسته تا از زحمات و راهبانی های ارزشمند استاد راهبانی عزیزم جناب آقای دکتر علی که خدایی تقدیر و شکر بنمایم. بی تردید انجام این پایان نامه بدون بهره گیری از راهبانی ها و تلاش های حکتی نپذیرایشان میسر نبود. از جناب آقای مهندس مسعود ماسیه و جناب آقای دکتر عادل ساکی اساتید مشاور خود که با صبر و شکیبایی راه گشای مشکلاتم بوده اند تقدیر و شکر می کنم.

از جناب آقای دکتر حسن امیری، مهندس ریاست بخش زمین شناسی شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب تقدیر و شکر می کنم.

پنجمین از ریاست محترم دانشکده علوم طبیعی جناب آقای دکتر مویب معاون محترم دانشکده دکتر حسین زاده، مدیریت محترم گروه زمین شناسی جناب آقای دکتر اصغری مقدم و زحمات سایر اساتید محترم گروه زمین شناسی، آقایان دکتر مودن، دکتر کلاگری، دکتر جمال، دکتر جهانگیری، زنده یاد دکتر عامری و سرکار خانم حاج علی اعلی کمال شکر و قدردانی را دارم.

از کارمندان محترم شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب خصوصاً جناب آقای مهندس حیدری فرد و جناب آقای مهندس طاهری و سرکار خانم مهندس اکبری به سبب کمکهای ارزنده ای که در راه تهیه این پایان نامه نموده اند شکر میکنم.

از دوستان خوبم بالخصوص خانم ها مهندس گل محمدی، رضایی، سیاه کالی، سفیدگر و آقایان مهندس مقدمی و حیدری و سایر عزیزان صمیمانه شکر کنم.

در نهایت از کلیه کسانی که نامی از آنها در این نوشتار نیامده ولی به هر طریق مراد اتمام این پایان نامه محکم و یاری رسانند صمیمانه تشکر کرده و آرزوی موفقیت یکایک این عزیزان را از خداوند منان طلب می‌نمایم...

ومن الله التوفیق..