

NVAZU



وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری
دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده علوم زمین
گروه آموزشی زمین شناسی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد
رشته زمین شناسی / گرایش رسوب شناسی
و سنگ شناسی رسوبی

عنوان

دیاژنز و محیط رسوبی سازند سورمه فوقانی (سازند عرب) در میدان
نفتی سلمان واقع در بخش مرکزی خلیج فارس

استاد راهنما

دکتر محمد حسین آدابی

استاد مشاور

دکتر محمود برگریزان

۱۳۸۵ / ۱۱ / ۲

نگارنده ۸۷۹۷

لیلا محمودی

نیمسال اول سال تحصیلی ۸۵-۸۶

کتابخانه دانشگاه شهید بهشتی
کتابخانه مرکزی

بسمه تعالی
وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری
دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده علوم زمین
گروه زمین شناسی

تأییدیه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

این پایان نامه توسط خانم لیلا محمودی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته

رشته زمین شناسی گرایش رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی در تاریخ ۱۳۸۵/۸/۲۱

مورد دفاع قرار گرفت و براساس رأی هیأت داوران با نمره ۱۹،۱۰ و درجه عالی پذیرفته

شد .

استاد راهنما : آقای دکتر محمد حسین آدابی

استاد مشاور: آقای دکتر محمود برگریزان

استاد داور: آقای دکتر میررضا موسوی

استاد داور: خانم دکتر محبوبه حسینی برزی

تقدیم به:

پدر بزرگوار

,

مادر عزیز

و

همسر مهربانم



سپاسگزاری

خداوند بزرگ را سپاسگزارم که در پایان این دوره از زندگی تحصیلی نیز مرا یاری نمود تا از گلستان علم و معرفت خوشه ای بگیرم.

پیش از هر چیز بر خود لازم می دانم تا از زحمات استاد عزیزم جناب آقای دکتر آدابی تشکر نمایم. بدون شک دلسوزی و حمایت های این استاد فرزانه بزرگترین انگیزه و عامل موفقیت اینجانب محسوب می شود.

از جناب آقای دکتر برگریزان که با وجود مشغله بسیار مشاورت این رساله را بر عهده داشتند نیز تشکر می کنم.

از امور پژوهش و توسعه شرکت نفت فلات قاره به جهت حمایت علمی و مالی از این پایان نامه و نیز از مرکز علوم آزمایشگاهی دانشگاه تاسمانیا به جهت آنالیز نمونه های ایزوتوپی تشکر می نمایم.

از آقای مهندس نجفیان به جهت هماهنگی در امور آزمایشگاهها و مسئولین محترم آزمایشگاه ها : آقایان اللهیاری ، زارع و خانم ها شجاعی ، ترکمانی و شامیر به جهت همکاری شان و نیز از مسئولین و کارکنان کتابخانه قدردانی می نمایم و برایشان آرزوی توفیق دارم.

از دوستان عزیزم که همواره از راهنمایی شان استفاده نموده ام خانم ها : انتظاری ، اصغری ، شوشتریان ، قدیمی و تمام دوستان عزیزم در طول دوره کارشناسی ارشد تشکر و قدردانی می کنم.

در پایان سهم بزرگ تلاش همسرم علی را نیز قدر دانسته ، از دلسوزی خواهر عزیزم ، برادران بزرگوام و زحمات بی انتهای پدر و مادرم تشکر کرده ، دستان پرمحبتشان را می بوسم و رساله خود را در

نهایت عشق تقدیمشان می کنم.

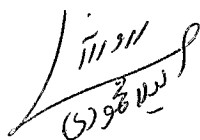
لیلا محمودی

اقرار و تعهد نامه

اینجانب لیلا محمودی دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی ، دانشکده علوم زمین ، گروه زمین شناسی ، گرایش رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی پایان نامه حاضر را بر اساس مطالعات و تحقیقات شخصی خود انجام داده و در صورت استفاده از داده ها ، مآخذ ، منابع و نقشه ها به طور کامل به آن ارجاع داده ام ، ضمناً داده ها و نقشه های موجود را با توجه به مطالعات میدانی - صحرایی خود تدوین نموده ام . این پایان نامه پیش از این به هیچ وجه در مرجع رسمی یا غیر رسمی دیگری به عنوان گزارش یا طرح تحقیقاتی عرضه نشده است . در صورتی که خلاف آن ثابت شود ، درجه ی دریافتی اینجانب از اعتبار ساقط شده ، عواقب و نتایج حقوقی حاصله را می پذیرم .

۱۳۸۵/۷/۲۶

امضاء


لیلا محمودی

چکیده

این مطالعه بر روی نهشته های کربناته سازند سورمه فوقانی (سازند عرب) با سن ژوراسیک فوقانی (کیمرجین - تیتونین) در دو چاه A:(2S-2) و B:(2S-4) واقع در میدان نفتی سلمان (جنوب جزیره لاوان در خلیج فارس) انجام شده است.

سازند سورمه فوقانی معادل بخشی از قسمت بالایی سازند عرب فوقانی و یکی از سنگ مخزن های مهم برای تجمع مواد هیدروکربوری می باشد که از لایه های کربناته دولومیتی و انیدریتی تشکیل شده است. سازند عرب شامل چندین عضو می باشد (A, A1, B, C و D) که هر عضو از یک واحد کربناته (که عمدتاً دولومیتی شده) و انیدریتی تشکیل یافته است و لایه انیدریتی نقش پوش سنگ را ایفا می کند. ۴ نوع دولومیت در این مطالعه شناسایی شد که عبارتند از: ۱- دولومیت خیلی ریز بلور یا دولومیکرایت ۲- دولومیت ریزبلور یا دولومیکرواسپارایت ۳- دولومیت متوسط بلور یا دولواسپارایت ۴- دولومیت رگه ای.

دولومیت نوع ۱ به عنوان دولومیت تشکیل شده در مراحل اولیه دیاژنز شناخته شد. دولومیت های نوع ۲ و ۳ تحت شرایط تدفینی کم عمق و بر اثر تبلور مجدد دولومیکرایت ها و دولومیت رگه ای (نوع ۴) تحت شرایط تدفین عمیق و توسط سیالات دولومیتی تشکیل شده اند.

منشا Mg مورد نیاز جهت دولومیتی شدن، آب دریا و نیز شوره های غنی از منیزیم می باشد. انواع فرایندهای دیاژنزی انجام گرفته بر روی سنگ آهکهای سورمه عبارتند از: میکریتی شدن، سیمانی شدن، انحلال، تراکم، نئومورفیسم و دولومیتی شدن.

دمای تشکیل دولومیت های اولیه سازند سورمه فوقانی با استفاده از سنگین ترین ایزوتوپ اکسیژن ۱۸ دولومیکرایت ها ۳۵ درجه سانتیگراد محاسبه شده است. دمای محاسبه شده برای آهک های سورمه فوقانی نیز در حدود ۲۹ درجه سانتیگراد به دست آمده است.

مطالعات ایزوتوپی اکسیژن و کربن حاکی از این است که روند دیاژنز در سنگ آهک های سورمه فوقانی از نوع متاتورپیک می باشد.

مطالعات ژئوشیمیایی و ایزوتوپی نشان می دهد که ترکیب کانی شناسی اولیه آهک های سازند سورمه فوقانی عمدتاً آراگونیتی همراه با کلسیت بوده و محیط دیاژنزی آن یک سیستم بسته می باشد. در این مطالعه تعداد ۱۰ میکروفاسیس متعلق به ۳ کمربند رخساره ای سد، لاگون و پهنه جزرومدی شناسایی شد. مطالعات پتروگرافی نشان می دهد که سازند سورمه فوقانی در یک محیط رمپ کربناته از نوع رمپ هموکلین نهشته شده است.

فهرست مطالب

صفحه

الف سپاسگذاری

ب چکیده

فصل اول / کلیات

- ۱-۱- مشخصات کلی و محدوده جغرافیایی ناحیه مورد مطالعه ۲
- ۱-۱-۱- موقعیت میدان نفتی سلمان (میدان دریایی) ۲
- ۱-۲- اهداف مورد نظر از اجرای پژوهش ۳
- ۱-۳- روش مطالعه ۴
- ۱-۳-۱- مطالعات پتروگرافی ۴
- ۱-۳-۲- مطالعات ژئوشیمیایی ۴
- ۱-۳-۲-۱- تعیین توزیع عناصر اصلی و فرعی ۴
- ۱-۳-۲-۲- تعیین ترکیب ایزوتوپ اکسیژن ۱۸ و کربن ۱۳ ۴

فصل دوم / زمین شناسی عمومی

- ۲-۱- جغرافیای طبیعی خلیج فارس ۷
- ۲-۱-۱- مورفولوژی خلیج فارس ۷
- ۲-۱-۲- منحنی های هم عمق در خلیج فارس ۸
- ۲-۱-۳- عوامل آب و هوای خلیج فارس ۸
- ۲-۱-۳-۱- جریان های رودخانه ای ۹
- ۲-۱-۳-۲- تاثیرات اقیانوسی ۱۰
- ۲-۱-۳-۳- جریان های جزرومدی ۱۰
- ۲-۱-۳-۴- جریان های بادو امواج ۱۰
- ۲-۱-۳-۵- عمق آب ۱۰
- ۲-۱-۳-۶- شوری ۱۰
- ۲-۱-۳-۷- سنگ بستر ۱۱
- ۲-۲- تاریخچه تکتونیکی ۱۱
- ۲-۳- ساختار میدان سلمان ۱۵
- ۲-۴- توصیف لیتولوژی توالی های ژوراسیک در میدان سلمان ۱۶
- ۲-۴-۱- سازند سورمه ۱۶
- ۲-۴-۲- سازند هیث ۱۹

فصل سوم / پتروگرافی

۲۵	..... مقدمه	
۲۶	..... ۳-۱- اجزای سازنده سنگ های کربناته	
۲۶	..... ۳-۱-۱- سازندگان برجها (ارتوکم ها) (Orthochems)	
۲۶	..... ۳-۱-۱-۱- کلسیت ریزیلور (میکرایت) (Micrite)	
۲۷	..... ۳-۱-۱-۲- کلسیت اسپاری (Sparite)	
۲۷	..... ۳-۱-۲- سازندگان نابرجا (آلوکم ها) (Allochems)	
۲۷	..... ۳-۱-۲-۱-۱- اجزاء کربناته غیر اسکلتی (Non skeletal grains)	
۲۷	..... ۳-۱-۲-۱-۱-۱- پلوئید ها (Peloids)	
۲۸	..... ۳-۱-۲-۱-۱-۲- اینتراکلاست ها (Intraclasts)	
۲۸	..... ۳-۱-۲-۱-۱-۳- ائید ها (Ooids)	
۲۹	..... ۳-۱-۲-۱-۱-۴- کورتوئید ها (Cortoids)	
۳۰	..... ۳-۱-۲-۱-۲- اجزاء کربناته اسکلتی (Skeletal grains)	
۳۰	..... ۳-۱-۲-۱-۲-۱- بازوپایان (Brachiopods)	
۳۴	..... ۳-۱-۲-۱-۲-۲- خارپوستان (Echinodermata)	
۳۴	..... ۳-۱-۲-۱-۲-۳- نرم تنان (Molluscs)	
۳۵	..... ۳-۱-۲-۱-۲-۴- شکم پایان (Gastropoda)	
۳۵	..... ۳-۱-۲-۱-۲-۵- بندپایان (Arthropoda)	
۳۶	..... ۳-۱-۲-۱-۲-۶- مرجان ها (Corals)	
۳۶	..... ۳-۱-۲-۱-۲-۷- جلبک های آهکی (Calcareous algae)	
۳۹	..... ۳-۱-۲-۱-۲-۸- فرامینیفر ها (Foraminifera)	
۳۹	..... ۳-۱-۲-۱-۲-۹- سوزن های اسفنج (Spiculs)	
۴۲	..... ۳-۱-۲-۱-۲-۱۰- خرده های صدف (Shell debris)	
۴۲	..... ۳-۱-۲-۱-۲-۱- اجزاء غیر کربناته	
۴۲	..... ۳-۱-۲-۱-۲-۱-۱- ترکیب آهندار	

فصل چهارم / دیاژنز

۴۶	..... مقدمه
۴۸	..... ۴-۱- انواع فرایندهای دیاژنتیکی در نهشته های کربناته سازند سورمه
۴۸	..... ۴-۱-۱- سیمانی شدن (Cementation)
۴۸	..... الف - سیمان انیدریتی
۴۸	..... ب - انیدریت های با بافت قفس مرغی (Chickenwire anhydrite)
	..... ۴-۱-۱-۱- سیمان سوزنی تا فیبری هم ضخامت
۴۹	..... (Acicular to fibrous isopachous cement)
۵۰	..... ۴-۱-۱-۲- سیمان میکریتی (Micrite cement)
۵۰	..... ۴-۱-۱-۳- سیمان کلسیت دروزی (Drusy cement)
۵۱	..... ۴-۱-۱-۴- سیمان کلسیت هم بعد (Equant cement)
۵۱	..... ۴-۱-۱-۵- سیمان تیغه ای (Bladed cement)
۵۲	..... ۴-۱-۱-۶- سیمان هم محور (Syntaxial overgrowth cement)
۵۵	..... ۴-۱-۱-۷- سیمان پوئی کیلوتوپیک (Poikilotopic cement)
۵۵	..... ۴-۱-۱-۸- سیمان رگه ای (Vein cement)
۵۶	..... ۴-۱-۲- نوشکلی (Neomorphism)
۵۹	..... ۴-۱-۳- انحلال (Dissolution)
۶۰	..... ۴-۱-۴- تخلخل (Porosity)
۶۳	..... ۴-۱-۵- تراکم (Compaction)
۶۳	..... ۴-۱-۵-۱- تراکم فیزیکی (Physical compaction)
۶۳	..... ۴-۱-۵-۲- تراکم شیمیایی (Chemical compaction)
۶۴	..... ۴-۱-۶- بورینگ و فرآیند میکریتی شدن (Boring and Micritization)
۶۴	..... ۴-۱-۷- فابریک ژئوپتال (Geopetal fabric)
۶۵	..... ۴-۱-۸- آشفنگی زیستی (Bioturbation)
۶۵	..... ۴-۱-۹- آهن دار شدن
۶۵	..... ۴-۱-۱۰- انیدریت (Anhydrite)
۶۶	..... ۴-۱-۱۱- دولومیتی شدن (Dolomitization)
۶۷	..... ۴-۱-۱۱-۱- انواع دولومیت از نظر طرز تشکیل
۶۷	..... الف - دولومیت اولیه
۶۷	..... ب - دولومیت ثانویه

۶۷	..... ۴-۲- پتروگرافی دولومیت های سازند سورمه فوقانی
۷۴	..... ۴-۳- انواع دولومیت های سازند سورمه فوقانی
۷۴	..... ۴-۳-۱- دولومیت خیلی ریز بلور تا ریز بلور یا دولومیکرایت (Dolomicrite)
۷۵	..... ۴-۳-۲- دولومیت ریز بلور یا دولومیکرواسپارایت (Dolomicrosparite)
۷۸	..... ۴-۳-۳- دولومیت متوسط بلور یا دولواسپارایت (Dolosparite)
۷۹	..... ۴-۳-۴- دولومیت رگه ای (Vein dolomite)
۸۳	..... ۴-۴- مدل دولومیتی شدن در سازند سورمه فوقانی (عرب)
۸۳	..... ۴-۴-۱- مدل دریایی
۸۴	..... ۴-۴-۲- مدل تدفینی
۸۴	..... ۴-۵- منشا (Mg)

فصل پنجم / مطالعات ژئوشیمیایی

۸۷	..... مقدمه
۸۸	..... ۵-۱- ترکیب کانی شناسی اولیه سازند سورمه فوقانی
۸۹	..... ۵-۱-۱- عناصر فرعی (Trace element)
۸۹	..... ۵-۱-۱-۱- استرانسیوم (Sr)
۹۱	..... ۵-۱-۱-۲- سدیم (Na)
۹۳	..... ۵-۱-۱-۳- منگنز (Mn)
۹۳	..... ۵-۱-۱-۴- آهن (Fe)
۹۶	..... ۵-۱-۱-۵- نسبت (Sr/Mn) در مقابل (Mn)
۹۸	..... ۵-۱-۱-۶- نسبت (Sr/Na) در مقابل (Mn)
۱۰۰	..... ۵-۱-۱-۷- نسبت (Sr/Ca) در مقابل (Mn)
۱۰۲	..... ۵-۱-۲- ایزوتوپ های اکسیژن و کربن
۱۰۲	..... ۵-۱-۲-۱- تعیین دما
	..... ۵-۱-۳- تغییرات ایزوتوپ اکسیژن ۱۸ در مقابل عناصر فرعی در آهک های سازند سورمه فوقانی
۱۰۳	..... ۵-۱-۳-۱- ایزوتوپ اکسیژن در مقابل استرانسیوم
۱۰۵	..... ۵-۳-۱-۲- ایزوتوپ اکسیژن در مقابل سدیم
۱۰۷	..... ۵-۳-۱-۳- ایزوتوپ اکسیژن در مقابل منگنز

	۴-۱-۵- تغییرات ایزوتوپ کربن ۱۳ در مقابل عناصر فرعی در
۱۰۹	آهک های سازند سورمه فوقانی
۱۰۹	۴-۱-۵-۱- ایزوتوپ کربن در مقابل استرانسیوم
۱۱۱	۴-۱-۵-۲- ایزوتوپ کربن در مقابل سدیم
۱۱۳	۴-۱-۵-۳- ایزوتوپ کربن در مقابل منگنز
۱۱۵	۴-۱-۵- تغییرات ایزوتوپ اکسیژن و کربن در آهک های سازند سورمه فوقانی
۱۱۷	۴-۱-۵-۶- تغییرات ایزوتوپ اکسیژن و کربن در دولومیت های سازند سورمه فوقانی
۱۱۹	۲-۵- محاسبه دمای تشکیل دولومیت ها

فصل ششم / بررسی میکروفاسیس ها و بازسازی مدل رسوبی

۱۲۱	مقدمه
۱۲۲	۱-۶- توصیف میکروفاسیس های سازنده سازند سورمه فوقانی
	۱-۶-۱- گروه A- میکروفاسیس های محیط سدی
۱۲۲	..... (Barrier microfacies)
	۲-۶-۱- گروه B- میکروفاسیس های محیط لاگونی
۱۲۶	..... (Lagoon microfacies)
	۳-۶-۱- گروه C- میکروفاسیس های پهنه جزرومدی
۱۲۷	..... (Tidal flat microfacies)
۱۳۲	۲-۶- بازسازی مدل رسوبی نهشته های کربناته سازند سورمه فوقانی
۱۳۷	۳-۶- انطباق محیطی و رخساره ای سازند سورمه فوقانی در دو چاه

فصل هفتم / نتیجه گیری

۱۴۰	نتیجه گیری
۱۴۴	منابع و مأخذ
۱۵۵	پیوست (داده های آزمایشگاهی)

فهرست ضمائتم، اشکال ، جداول و نقشه ها

فصل دوم

- شکل ۲-۱ : محدوده جغرافیایی میدان سلمان ۱۴
- شکل ۲-۲ : نقشه ساختاری میدان سلمان و موقعیت دو حلقه چاه مورد مطالعه ۱۶
- شکل ۲-۳ : ستون چینه شناسی خلیج فارس و موقعیت سازندهای سورمه و عرب ۲۰
- شکل ۲-۴ : برش نمونه سازند سورمه ۲۱
- جدول ۲-۱ : توالی سازندهای میدان سلمان واقع در خلیج فارس ۲۲
- شکل ۲-۵ : ستون چینه شناسی سازند عرب در دو چاه مطالعه شده A و B. ۲۳

فصل سوم

- تابلو ۱ ۳۲
- تابلو ۲ ۳۷
- تابلو ۳ ۴۰
- تابلو ۴ ۴۳

فصل چهارم

- تابلو ۵ ۵۳
- تابلو ۶ ۵۷
- تابلو ۷ ۶۱
- شکل ۴-۱ : طبقه بندی دولومیت ها بر اساس بافت متداول در آنها ۷۰
- شکل ۴-۲ : طبقه بندی بافت های انواع دولومیت ها ۷۱
- شکل ۳-۴ : طبقه بندی بافتی و ژنتیکی دولومیت ها ۷۲
- تابلو ۸ ۷۶
- شکل ۴-۴ : سکانس پاراژنتیکی انواع دولومیت ها در سازند سورمه فوقانی ۸۰
- تابلو ۹ ۸۱
- شکل ۵-۴ : مدل دولومیتی شدن دیاژنتیکی ۸۵

فصل پنجم

- شکل ۵-۱ : روند تغییرات Sr نسبت به Mn ۹۰
- شکل ۵-۲ : روند تغییرات Sr نسبت به Na ۹۲
- شکل ۵-۳ : ترسیم مقادیر Na نسبت به Mn ۹۴

۹۵	..... شکل ۴-۵: روند تغییرات Fe در مقابل Mn
۹۷	..... شکل ۵-۵: روند تغییرات نسبت Sr/Mn در مقابل Mn
۹۹	..... شکل ۶-۵: ترسیم مقادیر Mn در مقابل Sr/Na
۱۰۱	..... شکل ۷-۵: روند تغییرات Mn در مقابل Sr/Ca
۱۰۴	..... شکل ۸-۵: تغییرات ایزوتوپ اکسیژن ۱۸ در مقابل استرانسیوم
۱۰۶	..... شکل ۹-۵: تغییرات مقادیر ایزوتوپ اکسیژن ۱۸ در مقابل سدیم
۱۰۸	..... شکل ۱۰-۵: تغییرات مقادیر Mn در مقابل $\delta^{18}O$
۱۱۰	..... شکل ۱۱-۵: تغییرات مقادیر Sr در مقابل $\delta^{13}C$
۱۱۲	..... شکل ۱۲-۵: تغییرات مقادیر Na در مقابل $\delta^{13}C$
۱۱۴	..... شکل ۱۳-۵: تغییرات مقادیر Mn در مقابل $\delta^{13}C$
۱۱۶	..... شکل ۱۴-۵: تغییرات مقدار $\delta^{18}O$ در مقابل $\delta^{13}C$ در آهک های سورمه فوقانی
۱۱۸	..... شکل ۱۵-۵: نمودار تغییرات $\delta^{18}O$ در مقابل $\delta^{13}C$ در دولومیت های سورمه فوقانی

فصل ششم

۱۲۴	..... تابلو ۱۰
۱۲۹	..... تابلو ۱۱
۱۳۵	..... شکل ۱-۶: بلوک دیاگرام رسوبگذاری سازند سورمه فوقانی
۱۳۶	..... شکل ۲-۶: پراکندگی میکروفاسیس ها در رمپ کریناته
۱۳۸	..... شکل ۳-۶: انطباق محیطی سازند سورمه فوقانی در چاه های A و B

فصل اول:

کلیات